REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Dianastrasse 5, Zürich II.

XL. Band. 1902.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Raschers Erben**, Meyer & Zellers Nachfolger in **Zürich**.

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1902.

Inhaltsverzeichnis.

Anmerkung: H = Hauptartikel. K = Konkurrenzen, Korrespondenz, L = Literatur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Privatgebäude.

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Strassenbau.

Eisenbahnbau.

Brückenbau.

Tunnelbau.

Seite

Nekrologie.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Verschiedene Vereinigungen.

Korrespondenz.

Verschiedene Mitteilungen.

Beigelegte Tafeln.

Klischees: 379 in den Text gedruckte Abbildungen (42 766 cm^2)
Jahrgang 1902: $30 \times 350 + 84\,384 = 94\,884$ cm^2
$94\,884 - 19\,100 = 75\,784$ $cm^2 = + 396{,}8\,\%$.

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Vermessungswesen.

Seite

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Heizung, Beleuchtung und Ventilation.

Seite

Materialien.

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Ausstellungen.

Konkurrenzen.

Preisausschreiben.

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Bd XL. Revue polytechnique No 1.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 5. Juli 1902. No 1.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 5. Juli 1902 beginnenden XL. Band der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Italiens, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei Herren **Ed. Raschers Erben,** Meyer & Zellers Nachfolger in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und 12,50 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bezw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 5. Juli 1902.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur,
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel.

Architekten: *Curjel & Moser.*

(Mit einer Tafel.)

I.

Der Entwurf zur St. Paulus-Kirche ist das Ergebnis eines Wettbewerbes, den das Baudepartement Basel-Stadt im Dezember 1896 ausgeschrieben hatte[1]). Im Programm war der schöne, in der Achse das Viaduktes liegende, von der Arnold Böcklin-Strasse und dem Steinenringweg ausgeschnittene Bauplatz zur Verfügung gestellt. Die polygonale Gestaltung des Platzes forderte eine konzentrierte Anlage und die lange Achse: Bahnhofplatz-Paulus-Kirche kräftige Massen. In der Tat hatte denn auch die weitaus grössere Anzahl der Bewerber Zentralanlagen mit Vierungsturm geschaffen. Um den kräftigen Turm herum lagerten sich die Lang- und Querschiff-Bauten über den Kreuzarmen.

Die Ausführung der Kirche entspricht im grossen und ganzen dem Konkurrenzprojekt, da nur wenige Veränderungen verlangt wurden. Diese betrafen die Erhöhung des Vierungsturmes, Vertiefung des Orgelraumes und Veränderung der Gestühlanlage im Erdgeschoss. Der Grundriss (Abbildung auf S. 4) bildet ein einfaches Kreuz, dessen drei vordere, dem Eingang gegenüberliegende Arme im halben Achteck geschlossen sind. In den Schultern des Kreuzes liegen die Vorhallen der Seiteneingänge und, daran anschliessend, die Treppen zu den Emporen. Dem Haupteingang ist eine grosse dreiachsige geschlossene Vorhalle vorgelegt. Durch einfache Bogenstellungen sind die Kreuzarme auf drei Seiten vom mittleren Viereck getrennt. Der westliche Arm ist durch die sogenannte Kanzelwand abgeschlossen und bildet dadurch einen besondern Raum zur Abhaltung von kleinen Andachten, Taufen, kleineren Hochzeiten u. s. w. Mit diesem Raum ist eine geräumige Nische, die als Sakristei dient, verbunden. Das wäre in kurzen Worten die Einteilung zu ebener Erde. Der Grundriss der Emporenetage sieht ähnlich aus. Ueber den Kreuzarmen liegen die vier Emporen, diejenige gegenüber dem Haupteingang, über Kanzel und Konfirmandensaal ist die Orgelempore.

Auf diesen Grundlinien nun sind die Bauteile als sprechender Ausdruck des Innern erstanden. Ueber dem Mittelraum erhebt sich der mächtige viereckige Centraloder Glockenturm, welcher sich in zwei Stockwerken (dem untern, geschlossenen und dem durchbrochenen, obern Teil) aufbaut. Ueber dem Glockengeschoss ist er durch einen mit Ziegeln gedeckten Helm überdacht, der, 63 *m* hoch, mit seinem vergoldeten Kreuz weit in die Landschaft hinausschaut. Der Oberbau enthält die luftige, durch reich verzierte Bogenöffnungen nach aussen ausgezeichnete Glockenstube. Fünf Bronze-Glocken, die auf den Accord: B, Des, Es, Ges, B gestimmt sind, rufen die Andächtigen zum Gottesdienst und künden die Stunden und Viertelstunden der Uhr, die am kräftigen Unterbau allen vier Himmelsrichtungen ihre Zifferblätter weist. Auch im Flachornament des Aeussern ist Bezug auf die lebendigen, ehernen Zungen genommen worden. Im Geschling des Pflanzenornaments sind an den abgeschrägten Ecken der Türmchen, die aus dem Hauptturm herauswachsen, vier Frauengestalten eingebettet, jede mit einem Musikinstrument, die dem Beschauer von ihrer Tätigkeit erzählen:

Die eine mit einem Triangel sagt: Ich verkünd die Freud!
Die zweite mit einer Glocke „ : Ich verkünd die Zeit!
Die dritte mit einer Harfe „ : Ich verkünd die Not!
Die vierte mit einer Posaune „ : Ich verkünd den Tod!

Die Sprüche sind auf der flachen, runden Scheibe hinter dem Haupte jeder Figur eingemeisselt.

Der Turmunterbau erhebt sich als geschlossene Steinmasse über kräftigen, konstruktiven Bogen, die aussen nicht sichtbar sind. Er ist oben mit einer durch ornamentales Bildwerk verzierten Brüstung abgeschlossen. Die vier Ecken sind mit Türmchen verstärkt, die ausser dem konstruktiven auch einen dekorativen Zweck erfüllen und die Silhouette günstig beeinflussen. Diese Türme sind kuppelförmig abgedeckt und tragen in symbolischer Bedeutung als Strebepfeiler der Kirche die Evangelistenzeichen: den Engel (Matthäus), den Löwen (Markus), den Adler (Johannes) und den Ochsen (Lucas).

Wir haben bis jetzt um klar zu bleiben den Aufbau über dem Mittelraum, dem Zentrum, dem sich alle Bauteile in organischer Weise unter- und einordnen betrachtet, wenn sich auch einwenden lässt, dass dieser nicht zuerst entstanden ist, sondern dass alle Mauern ringsherum immer etwa auf gleiche Schichtenhöhe aufgeführt wurden. Aber wohl jeder Beschauer nimmt die Hauptsache, den Turm, zuerst wahr und beurteilt, selbst wenn er Fachmann ist, die übrigen Bauteile nach den Verhältnissen des Grundstockes, des Zentralturmes.

An den Unterbau des Turmes nun legen sich die Dächer der Kreuzarme und die Kreuzarme selbst und diese Bauten sind die Lichtspender für den Kirchenraum. Sie sind auch dem entsprechend konstruiert, man kann sagen in gotischem Sinne mit grossen Lichtöffnungen über und unter den Emporen und kräftigen Strebepfeilern, auf welche die Lasten und Spannungen konzentriert sind. In den Kreuzecken liegen naturgemäss die vier seitlichen Eingänge, von denen der nördliche als Brauttor architektonisch besonders ausgezeichnet ist. Die beiden hintern Nebeneingänge stehen in direkter Verbindung mit den hintern Treppenhäusern,

[1]) Bd. XXVIII S. 185, XXIX S. 105, 113, 119, 133, 164, 165, 166, 173, 174, 175, 182 und 187.

die sich seitlich an den nördlichen Kreuzarm anlegen und im halben Achteck geschlossen sind. Die beiden vordern Nebeneingänge führen direkt in den Kirchenraum. Dagegen sind die vordern Treppenhäuser mit der Haupteingangs-Vorhalle in Verbindung, was auch wieder den praktischen Zweck erfüllt, dass der Hauptstrom der Emporenbesucher in die geräumige Südvorhalle und zum breiten Haupteingang geführt wird. Dieser ist nach aussen durch eine besonders reiche Portalbildung und einen Giebel ausgezeichnet. Die beiden mit Ornament verzierten steinernen Türpfosten tragen als Sinnbild der immer siegenden Wahrheit des christlichen Wortes feuerspeienden Drachen entsteigende Engelsfiguren mit Lilien. Ueber dem Portal steht: „Dein Reich komme". Die Giebelfront der Hauptfassade schmückt die reichgebildete Rose in verziertem architektonischem Rahmen. Sie ist bekrönt vom Erzengel Michael, mit dem sterbenden Drachen zu Füssen. Die Komposition dieser Gruppe ist besonders zu rühmen, nicht nur des kräftigen, einfach natürlichen Ausdruckes willen, sondern auch der schönen Linienführung, des klaren Reichtums glücklicher Ueberschneidung wegen. Es ist der Gruppe zum Vorwurf gemacht worden, sie sei im Verhältnisse zu den Massen des Turmes zu leicht und flau gebaut. Der Vorwurf erscheint nicht berechtigt. Die Gruppe, als Giebelabschluss der Vorderfassade ist nicht mit den Verhältnissen des dahinter liegenden Turmes in Beziehung zu bringen. Der Turm bildet aber durch seine steinerne Geschlossenheit einen ruhigen Hintergrund und einen gewollten Kontrast zur reichgestalteten Bronzegruppe des Giebelabschlusses. (Schluss folgt.)

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel.
Architekten: *Curjel* & *Moser*.

Ansicht von Südosten.

Neue Schweizerische Eisenbahnprojekte.

III. Die Rikenbahn.

Von a. Oberingenieur *Robert Moser*.

Schon bald nach der am 14. Juni 1870 erfolgten Eröffnung der Toggenburger-Bahn Wyl-Ebnat nahm deren Verwaltung infolge der gegen alles Erwarten unbefriedigenden Betriebseinnahmen eine Fortsetzung der Linie über den Riken ins Linthgebiet in Aussicht und liess durch Herrn *Ingenieur Dardier* auf Grund des damals vorhandenen Kartenmaterials verschiedene Projekte ausarbeiten, so die Tracés:

1. Lichtensteig-Riken-Rapperswil mit 22,4‰ Max.-Steig.
2. Wattwil-Riken-Uznach „ 33 „ „
3. Ebnat-Riken-Rapperswil „ 22 „ „

Es genügt, diese Projekte namhaft zu machen, näher auf dieselben einzutreten hätte wenig Wert, da sie ohnehin nur sehr oberflächlich behandelt waren und mit Ausnahme des erstgenannten später in verbesserter Gestalt wieder auftauchten. Lichtensteig wurde mit Recht als Ausgangspunkt fallen gelassen, weil bei Annahme einer durchschnittlichen Steigung bis zur Höhe des Rikens meist ein sehr ungünstiges Terrain angetroffen wird und die Baukosten einer solchen Linie deshalb unverhältnismässig hoch ausfallen würden.

Im Auftrage des Baudepartements des Kantons St. Gallen hat sodann im Jahr 1887 *Hr. Gysin*, gestützt auf die topographische Karte 1 : 25,000, Vorstudien für eine Verbindung des Toggenburgs mit dem Linthgebiet durchgeführt und ist zum Schlusse gelangt, ein Projekt Ebnat-Riken-Uznach mit 30‰ Maximalsteigung in erste Linie zu stellen, dessen Länge nach ihm 22,7 oder rund 23 *km* und dessen Baukosten 4 740 000 Fr., oder für den Kilometer 214 000 Fr. betragen hätten. Hr. Gysin ist sogar der Ansicht, es würden sich bei der Ausführung noch wesentliche Ersparnisse erzielen lassen. Es ist kaum notwendig, sich auch mit diesen Projekten, deren es im Ganzen drei waren, eingehender zu beschäftigen; erwähnt sei immerhin, dass Hr. Gysin in Ebnat eine Spitzkehre vorgesehen und sich um die an vielen Stellen sehr misslichen Terrainverhältnisse allzu wenig bekümmert hat.

Ins Jahr 1890 fallen die Projekte der Herren *Brunner und Kürsteiner*, die im Auftrag eines Initiativkomitees, das am 14. Oktober 1889 ein Konzessionsgesuch für eine Linie *St. Gallen-Rapperswil-Zug* eingereicht hatte, etwas umfassendere Vorstudien vornahmen und Projekte für die ganze Strecke von St. Gallen bis Zug ausarbeiteten. In einem ersten Gutachten befürworteten sie in Bezug auf den Riken das Uebergangsprojekt Wattwil-Rapperswil mit einer Länge von 30 175 *m*, 30‰ Maximalsteigung, 250 *m* Minimalradius und 6 765 000 Fr. oder per *km* 224 200 Fr. Baukosten. Neben diesem Projekt kam noch ein solches mit einem Tunnel auf halber Höhe von 4 350 *m* Länge, 22‰ Maximalsteigung und 9 502 000 Fr. Baukosten in Frage, und es ist später bei einer weiteren Ausarbeitung der Projekte auf Grund von Kurvenplänen im Masstab 1 : 2 500 dieses

Tunnelprojekt von Hrn. Brunner in erster Linie zur Ausführung empfohlen worden; dessen Kosten erhöhten sich nach den genaueren Aufnahmen auf 11 534 000 Fr.

Der Regierungsrat des Kantons St. Gallen hat die Herren Oberingenieure, bezw. Ingenieure *Meier*, *Hennings und Perbs* bereits im Jahr 1890 mit der Begutachtung der neuen Projekte des Initiativkomitees betraut; das Gutachten wurde jedoch erst im Februar 1893 von den Herren Hennings und Perbs abgegeben (Hr. Meier war inzwischen gestorben) und erlitt mannigfache Verzögerungen zum Teil dadurch, dass das Initiativkomitee bezw. Hr. Brunner erst im September 1892 mit den Projektierungsarbeiten zum Abschluss kam. Die Experten, die ein sehr umfangreiches Gutachten erstatteten, kamen zum Schlusse, dass die Kosten des Brunnerschen Tunnelprojekts von 11 534 000 Fr. auf 12 610 000 Fr. erhöht werden müssten, dass aber diese Ausgabe im Vergleich zu dem Nutzen, den eine solche Verbindung bringen könnte, und den zu erwartenden Betriebseinnahmen viel zu gross sein würde und empfahlen daher die Annahme eines Uebergangsprojektes mit einer Maximalsteigung von 25 ‰ und Minimalradien von 270 *m*.

Die erste *Konzession des Initiativkomitees* datiert vom 27. Juni 1890; bei der Fristverlängerung, die im Jahre 1893 notwendig wurde, traten noch andere Bewerber auf und es wurde nach langen Verhandlungen am 28. Juni 1894 die Konzession gleichzeitig an alle vier Bewerber erteilt und bestimmt, dass derjenige den Vorzug erhalten solle, der binnen einer bestimmten Frist zuerst die vorschriftgemässen technischen und finanziellen Vorlagen einreichen werde und dass alsdann alle anderen Konzessionen dahinzufallen hätten.

Diese vier Konzessionen:

1. *Initiativkomitee* für eine Linie *St. Gallen-Wattwil-Rapperswil-Zug*,
2. *Bühler-Honegger und Konsorten* für eine Linie von *Rapperswil* nach *Wattwil* oder *Ebnat*,
3. *Toggenburgerbahngesellschaft* für eine Linie von *Wattwil oder Ebnat nach Rapperswil* und eine *Abzweigung* nach *Uznach*,
4. *Schubiger und Konsorten* (V. S. B.) für eine Linie *Ebnat-Uznach*

wurden in der Folge mehrfach, zuletzt bis zum 28. Juni 1902 verlängert. Alle Bewerber mit Ausnahme der Toggenburgerbahn haben sich auch eifrigst mit Projekten beschäftigt und für dieselben Stimmung zu machen gesucht. Es würde jedoch viel zu weit führen, alle die vielen Projekte und Varianten, die entstanden und von den verschiedensten Seiten begutachtet worden sind, hier aufzuführen und es wird vollkommen genügen, nur diejenigen Projekte kurz namhaft zu machen, die von den Betreffenden schliesslich festgehalten worden sind.

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel.
Architekten: *Curjel* & *Moser*.

Ansicht von Nordwesten.

Von Seite des *Initiativkomitees* ist nach dem Hinschiede des Hrn. Brunner zuerst Hr. *Sieber* und dann Hr. *Lusser* mit der Fortsetzung der Studien betraut worden und es hat namentlich der letztere bereits im Jahr 1895 die vom Komitee in einer Eingabe an die Regierung vorgeschlagene Anlage eines *Basistunnels* weiter verfolgt, die ersten bezüglichen Projekte ausgearbeitet und deren Ueberlegenheit nachgewiesen.

Die Studien für die 2. Konzession, *Bühler-Honegger und Konsorten* oder das sogen. Rapperswiler Komitee, besorgte Hr. *Oberingenieur Denzler* und als Experten wurden beigezogen die Herren Direktor A. Schucan, Oberst Ed. Locher, Prof. Heim, Direktor Escher und der Verfasser. Das Projekt, das schliesslich angenommen wurde, hat von Mitte Station Wattwil bis Rapperswil eine Länge von 26,41 *km*, 35 ‰ Maximalsteigung und die Baukosten belaufen sich — einschliesslich des Umbaues der Station Wattwil, für den 450 000 Fr. vorgesehen waren — auf 7 618 000 Fr. Während, um die nötige Entwickelung zu suchen, das frühere Tracé auf der Schattenseite des Riken über Schönenberg geführt wurde, ist schliesslich bei Wattwil ein *Kehrtunnel* angebracht und die Linie alsdann auf die Hummelwald- oder Sonnenseite gelegt worden, wo das Terrain eine viel bessere Beschaffenheit aufweist und auch der Betrieb, namentlich zur Winterszeit, weit weniger gefährdet sein würde. Die Richtung gegen Ebnat wurde trotz Ansuchen der Gemeinden Ebnat und Kappel vom Rapperswiler Komitee definitiv fallen gelassen, weil die Baukosten dieser Linie sich erheblich höher gestellt hätten und dazu in der Hauptrichtung ein Umweg von 5,3 *km* entstanden wäre.

An Stelle des 4. Konzessionärs, *Schubiger und Konsorten*, haben die *Vereinigten Schweizerbahnen* die Studien besorgt und ebenfalls auf Grund von Aufnahmen im Masstab 1 : 2 500 für die Verbindung Ebnat-Riken-Uznach ein vollständiges Projekt ausgearbeitet, während, wie bereits erwähnt, die Toggenburgerbahn sich in der Angelegenheit nicht weiter bemühte.

Von Wichtigkeit für die Rikenbahn war das *Uebereinkommen* betreffend die *Zusammenlegung der Konzessionen* der *Vereinigten Schweizerbahnen*, das am 7. Mai 1896 zwischen dem Bundesrat und der Bahngesellschaft abgeschlossen und sowohl von der Aktionärversammlung als den beiden Räten am 23. und 24. Juni gutgeheissen worden ist, da in dessen Artikel 1 in das Rückkaufsobjekt einbezogen werden: 1. Die Toggenburgerbahn, insofern sie sich beim nächsten Rückkaufstermin im Eigentum der V. S. B. befindet und 2. die Rikenbahn, sofern die V. S. B. bis zum genannten Termin den Bau bezw. Betrieb derselben übernommen haben. Als nächster Rückkaufstermin wird, mit Kündigung am 30. April 1898, in Artikel 2 der 1. Mai 1903 bestimmt und in Artikel 3 des fernern festgesetzt, dass der Bund für die Rikenbahn die Anlagekosten bezahlt, sofern zur Zeit des Ueberganges dieselbe noch nicht in Betrieb gesetzt sein sollte. In Artikel 7 endlich wird noch bestimmt, dass die V. S. B. von dem Zeitpunkte an, an dem ihnen der Bund seine Absicht, den Rückkauf der V. S. B. auf den 1. Mai 1903 zu bewerkstelligen, notifiziert haben wird, keine über diesen Termin hinausgehenden Verpflichtungen ohne Zustimmung des Eisenbahndepartements übernehmen dürfen.

Nach Abschluss dieses Uebereinkommens erklärten die V. S. B., dass sie nunmehr dasjenige Rikenbahnprojekt zur Ausführung bringen werden, das ihnen vom Bunde als das geeignetste bezeichnet werde. Dieses gab nun den verschiedenen Interessenten neue Anregung und es ist von ihnen aufs neue eine lebhafte Tätigkeit entwickelt worden. Die Regierung des Kantons St. Gallen ernannte neuerdings eine *Expertenkommission*, bestehend aus den drei Herren: *Weissenbach*, a. Präsident des Direktoriums der schweizer. Centralbahn,

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel. Architekten: *Curjel & Moser.*

Schnitt durch Mittelbau und Turm. — Masstab 1 : 300.

Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 400.

Grundriss in der Höhe der Emporen. Masstab 1 : 400.

Flury, Direktor und *Egger*, Maschinenmeister derselben Bahn, mit dem Auftrage, die verschiedenen Projekte zu prüfen und zu untersuchen, welches derselben geeignet sei, die grösste Summe St. gallischer und ostschweizerischer Interessen zu befriedigen und daher in erster Linie auf Staatsunterstützung Anspruch machen könnte.

Nach Prüfung der hauptsächlichsten Entwürfe in Bezug auf Baukosten, Betriebsausgaben und Einnahmen beantworteten die Experten am Schlusse ihres Gutachtens vom 15. Mai 1897 die an sie gestellte Hauptfrage dahin, „dass der Kanton St. Gallen eine Staatsbeteiligung in erster Linie einem *Uebergangsprojekte Wattwil-Rapperswil* mit 35 ‰ Maximalsteigung zuwenden sollte, da ein solches der grössten Summe St. gallischer und ostschweizerischer Interessen entspricht und auch einer späteren weiteren Entwickelung des ostschweizerischen Bahnnetzes förderlich ist". Dieses Ergebnis befriedigte weder die Bevölkerung noch die Regierung und hat auch in der Tagespresse vielfache Anfechtung erfahren, namentlich aber hat im Auftrag des Initiativkomitees *Hr. Lusser* dem gegenüber das Basistunnelprojekt weiter ausgearbeitet und dessen Vorzüge in seinem bezüglichen Gutachten vom 10. Mai 1898 und noch ausführlicher in demjenigen vom 15. Mai 1899 begründet. Hr. Lusser hat aus seinen umfangreichen Untersuchungen die Ueberzeugung gewonnen, „dass das *Basistunnelprojekt* sowohl vom Standpunkte der Rentabilität, als von dem der an der Rikenbahn interessierten Bevölkerung und der allgemeinen volkswirtschaftlichen Interessen als die beste und für alle günstigste Lösung der Rikenbahnfrage zur Ausführung zu empfehlen wäre."

Im Oktober 1898 ist sodann *Hr. Ritter-Egger* mit einem neuen *Basistunnelprojekt Ebnat-Uznach* hervorgetreten, dessen Kosten nach seinen Angaben bei einer Maximalsteigung von höchstens 15 ‰ im Tunnel und 20 ‰ auf offener Bahn nur 10 Millionen Franken betragen würden. Da von der Gegend des Steinenbachtobels, in das Hr. Ritter die westliche Tunnelmündung gelegt hatte, keine Aufnahmen in grösserem Masstab vorhanden waren, so war Hr. Ritter nur auf die topographische Karte im Masstab 1 : 25 000 angewiesen, die sich später für jene Gegend als höchst unzuverlässig erwiesen hat. Die Vorteile dieses Projektes sind in einer besonderen Eingabe der Gemeinderäte von Ebnat und Kappel an den Regierungsrat des Kantons St. Gallen vom 2. Juli 1900 näher begründet und es enthält die bezügliche Eingabe neben dem Berichte des Hrn. Ritter auch noch die Gutachten des Hrn. Prof. Heim und des Hrn. Vogt, damaligen Oberingenieurs der schweizer. Centralbahn, die beide sowohl vom geologischen als auch vom technischen Standpunkte aus für diese neue Linie sehr günstig lauten.

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel. Architekten: *Curjel & Moser.*

Schnitt durch Seitenschiff und Empore. — Masstab 1 : 300.

Schnitt durch die vordere Empore und Ansicht der Giebelwand. Masstab 1 : 300.

Grundrisse vom Turm. — Masstab 1 : 400.

Das *Schweizer. Eisenbahndepartement* ernannte nun seinerseits in der Person des *Hrn. H. Dietler,* Direktor der Gotthardbahn, ebenfalls einen Experten und legte demselben ein umfassendes Fragenschema vor, nach welchem hauptsächlich das von den Regierungsexperten vorgeschlagene Uebergangsprojekt Wattwil-Rapperswil mit den beiden Basistunnelprojekten Lusser und Ritter-Egger zu vergleichen war. Die Prüfung hatte sowohl die Baukosten als die Betriebsergebnisse zu umfassen und ferner sollte der Experte auch die Einwirkung oder den Ausfall bestimmen, den die Rikenbahn mit den neuen Zufahrten auf das Netz der zukünftigen Bundesbahnen ausüben werde. Da dieses Gutachten vom Dezember 1900 in dieser Zeitschrift (Band XXXVII Nr. 14 und 15) bereits ausführlich wiedergegeben worden ist, wird es genügen, hier darauf zu verweisen und nur noch, um den Zusammenhang zu wahren, kurz zu wiederholen, dass Hr. Dietler eine bestimmte Stellungnahme vermieden und sich darauf beschränkt hat, sich nach den gestellten Fragen über die Richtigkeit der von den verschiedenen Verfassern für ihre Projekte aufgestellten Berechnungen und Annahmen auszusprechen.

Die *Regierung des Kantons St. Gallen* endlich, welche nicht nur von den bereits genannten Gemeinden Ebnat und Kappel, sondern auch noch von einer Menge anderer Gemeinden und Interessenten mit Eingaben bestürmt wurde, hat den Verfasser im Oktober 1900 ersucht, die Rikenbahnprojekte in freier und uneingeschränkter Weise zu prüfen und alle hierfür erforderlichen Arbeiten und Aufnahmen ohne weiteres anzuordnen. Es wurde nun in erster Linie eine Ergänzung der Kurvenaufnahmen vorgenommen, für sämtliche Projekte eine gleich gute Grundlage geschaffen und gestützt auf diese zum Teil neuen Aufnahmen im Masstab 1 : 2500 dann alle Projekte in gleich eingehender Weise bearbeitet und behandelt. (Schluss folgt.)

Elektrisch betriebene Aufzüge.

Von *S. Herzog.*

I.

Den hydraulischen und Transmissions-Aufzügen haften gewisse Nachteile an, welche mit Umständlichkeit und Erhöhung der Betriebskosten verbunden sind. Dort wo z. B. keine Druckwasserleitung vorhanden ist, an die der hydraulische Aufzugsmotor angeschlossen werden könnte, erfordert die Aufstellung der Reservoirs für das nötige Druckwasser einen grösseren Raum und erhebliche Mehrkosten. Der hydraulische Aufzug ist übrigens auch unökonomisch, da er immer die gleichen Wassermengen verbraucht, ohne Rücksicht darauf, ob der Fahrstuhl belastet oder unbelastet ist. Transmissionsaufzüge bieten den Nachteil langer Wellenleitungen und der Abhängigkeit von Bewegung-Uebertragungs-Mechanismen, wie Riemen, Vorgelege u. s. w., sowie vom Gange der Betriebsmaschine.

Erst die Elektrotechnik, deren kleine Motoren allen Anforderungen der Praxis angepasst werden können, sowie die Vorteile der elektrischen Kraftübertragung überhaupt, gaben dem Aufzugsbau einen neuen Impuls. Die elektrischen Aufzüge arbeiten geräuschlos, sind einfach zu bedienen, bedürfen keiner besonderen Wartung und weisen bedeutend geringere Betriebskosten auf, da sich der Verbrauch an elektrischem Strom genau nach der zu hebenden Last richtet.

Im allgemeinen geht heutzutage das Bestreben dahin, Aufzüge mit direktem elektrischem Antrieb zu bauen, bei welchen die Aenderung der Fahrtrichtung durch einen Umschalt(Umkehr)-Anlasswiderstand hervorgerufen wird. Indirekt angetriebene elektrische Aufzüge werden nur dort gebaut, wo ganz besondere Raumverhältnisse oder Nebenumstände die Aufstellung des Motors im Raume der Aufzugsmaschine nicht gestatten, oder wo eine Dampf- oder Gasmaschine durch einen Elektromotor zu ersetzen war.

Abb. 2. Aufzugswinde für 1500 *kg* Tragkraft. Erbaut von der *Gesellschaft für elektrische Industrie* in Karlsruhe.

Da die für hydraulische und Transmissions-Aufzüge geltenden Gesichtspunkte auch für die Anlage elektrisch betriebener Aufzüge als Grundlage dienen müssen, mögen unter Berücksichtigung der auf den elektrischen Betrieb bezüglichen Abänderungen einige allgemeine Angaben vorausgeschickt werden, bevor auf einzelne Beispiele näher eingegangen wird.

Bei Einrichtung eines Aufzuges sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

1. Der Fahrstuhl muss von jedem Stockwerke aus in Bewegung gesetzt werden können;

2. Es darf erst dann möglich sein mit der Bewegung zu beginnen, bezw. der Hauptstrom soll nur dann eingeschaltet werden können, wenn alle Schachttüren geschlossen sind;

3. Die Türe des Fahrstuhles muss automatisch so lange geschlossen bleiben, als der Hauptschalter geschlossen, d. h. der Fahrstuhl in Bewegung ist;

4. Nur jene Türe darf von aussen geöffnet werden können, vor der der Fahrstuhl steht. Dieses Oeffnen darf aber erst dann möglich sein, wenn der Hauptschalter geöffnet ist;

5. Das Anhalten des Fahrstuhles soll stets gleichmässig und in gleicher Weise erfolgen und gleichzeitig mit demselben der Hauptstrom ausgeschaltet werden;

6. Die Einstellung des Fahrstuhles für ein bestimmtes Stockwerk muss vom Innern des Fahrstuhles aus möglich sein. Dabei soll die Steuerungsvorrichtung (Steuerseil, Steuergestänge) so im Fahrstuhl angeordnet werden, dass die Fahrgäste nicht damit in Berührung kommen können. Die Möglichkeit einer Selbstumsteuerung muss durchaus ausgeschlossen sein;

7. Die mechanische oder elektrische Bremse soll erst dann gelüftet werden können, wenn der Anlasser wenigstens seine erste Kontaktstellung einnimmt;

8. Der Möglichkeit des Ueberfahrens der obersten und der untersten Stellung muss durch Anordnung von automatischen Stromausschaltern für diese beiden Stellungen vorgebeugt werden;

9. Jeder Aufzug muss mit einer absolut sicher wirkenden Fangvorrichtung versehen sein. Diese muss schon beim Lockern des Seiles, spätestens aber unmittelbar nach erfolgtem Seilbruch in Tätigkeit treten, wobei gleichzeitig der Hauptstrom ausgeschaltet werden muss;

10. Eine weitere Vorrichtung (Fallbremse) soll den Fahrstuhl nach erfolgtem Seilbruch langsam in die tiefste Stellung zurückführen;

11. Bei Personenaufzügen soll die Führung des Fahrstuhles geräuschlos erfolgen. Dies wird erreicht durch Verwendung von harthölzernen mit ⊏ oder T-Eisen verschraubten Führungsschienen;

Die neue St. Paulus-Kirche in Basel.

Architekt: *Curjel & Moser.*

Oestliche Giebelfront mit dem Haupteingang.

12. Wo es durchführbar ist, soll die Schachtbeleuchtung und die Beleuchtung des Fahrstuhlinnern durch Tageslicht erfolgen.

An den im Nachfolgenden beschriebenen und durch Abbildungen dargestellten elektrisch betriebenen Aufzügen mag ein Bild des heutigen Standes der Aufzugstechnik gegeben und zugleich gezeigt werden, wie bei denselben die aufgezählten Bedingungen erfüllt wurden.

Der von der *Gesellschaft für elektrische Industrie* in Karlsruhe gebaute Lastenaufzug (Abb. 1) mit neben dem Schacht gelagerter Winde ist für eine Tragkraft von 1500 *kg* und eine Fördergeschwindigkeit von 0,3 *m* in der Sekunde gebaut. Die Aufzugswinde (Abb. 2) steht im obersten Geschoss neben dem Schacht und ist von einem aus Drahtgeflecht hergestellten Schutzgitter umgeben. Sämtliche Teile der Winde sind auf einer gemeinsamen gusseisernen Fundamentplatte befestigt. Der Elektromotor treibt mittels Schneckengetriebe und Stirnrädervorgelege die mit eingedrehten Spiralrillen versehene Seiltrommel an. Von letzterer laufen die Seile über Leitrollen zum Fahrstuhl, bezw. zum Gegengewicht. Schneckenwelle, sowie die aus dem Vollen geschnittene Schnecke sind aus Stahl, das mit gefraisten Zähnen versehene Schneckenrad aus Phosphorbronze hergestellt. Die Lager der Schneckenwelle sind als Kugellager ausgebildet und mit Ringschmierung versehen und das ganze Schneckengetriebe ist in einem abgedichteten und mit Oel gefüllten Gehäuse untergebracht.

Abb. 1. Lastenaufzug. Erbaut von der *Gesellschaft für elektrische Industrie* in Karlsruhe. — Masstab 1 : 50.

Zur Uebertragung der Bewegung vom Motor auf die Schneckenwelle ist eine elastische Kuppelung angewendet, deren eine Hälfte als Bremsscheibe ausgebildet wurde. Die Bremse selbst ist eine Ferbackenbremse und mit der Steuerung zwangsläufig verbunden.

Die Steuerung erfolgt von Hand oder selbsttätig durch die Maschine; durch Ziehen an einem durch sämtliche Stockwerke gehenden Steuerseil wird die Drehung der Steuerwelle bewirkt. Von letzterem werden gleichzeitig Wendeanlasser und Bremse in der Weise betätigt, dass die Bremse gelüftet wird, wenn der Strom durch den Wendeanlasser und Motor geht, und dass die Bremse in Wirkung tritt, sobald der Motor stromlos wird. Die selbsttätige Ausrückung in der höchsten und in der tiefsten Stellung des Fahrstuhles erfolgt durch letzteren selbst, indem ein an demselben befindlicher Anschlag in den Endstellungen das Steuerseil mitnimmt. Ferner befindet sich an der verlängerten Trommelwelle der Maschine eine Spindelausrückung, die mittels wandernder Knaggen und Bewegungsübertragung auf die Steuerwelle den Motor in den Endstellungen des Fahrstuhles stromlos macht.

Abb. 6. Aufzugswinde von 2500 *kg* Tragkraft.
Erbaut von der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G.*

Mit dem aus Profileisen und Blechen erstellten und mit Drahtgeflecht verkleideten Schachtgerüst, sind die dem Fahrstuhl und dem Gegengewicht als Führung dienenden Profileisen fest verbunden. Der Fahrstuhl hat einen Grundriss von 2000 × 2500 *mm* bei einer lichten Höhe von 1800 *mm*. Er ist mit Bodenbelag und mit einer sicher wirkenden Keilfangvorrichtung versehen, die bei etwa eintretendem Bruche den Fahrstuhl an den Führungsschienen festklemmt und so ein Herunterstürzen verhindert. Durch das Gegengewicht wird das Fahrstuhlgewicht, sowie die halbe Last ausgeglichen. Zur Aufhängung des Fahrstuhles und des Gegengewichtes sind beste Pflugstahldrahtseile verwendet.

Die die Schachtöffnung verschliessenden Türen sind als Doppelflügeltüren ausgebildet

Elektrisch betriebene Aufzüge.

SCHNITT A-B-C

Abb. 3. Aufzug für schwere Lasten.

Erbaut von der

Nordhäuser Maschinenfabrik Schmidt, Kranz & Cie.

Masstab 1 : 75.

und mit Sicherheitsverschlüssen versehen, die den früher erwähnten Grundbedingungen entsprechen.

Die *Nordhäuser Maschinenfabrik Schmidt, Kranz & Cie.* hat für Charlottenburg einen zum Transport schwerer Maschinenteile dienenden Lastenaufzug (Abb. 3) gebaut, bei dem — abweichend von der sonst üblichen Anordnung — die Aufzugsmaschine auf dem Dachboden untergebracht wurde, da Kellerräume nicht vorhanden waren. Der Maschinenraum ist durch Ausfütterung mit Filzbelag schalldicht hergestellt, wodurch das unvermeidliche Geräusch des Motors im Treppenhause und in den übrigen Räumen des Gebäudes nicht vernommen wird.

Für den Motor war eine Leistung von 18 *P.S.* und Anwendung eines Selbstanlassers vorgesehen. Die Bewegungsübertragung erfolgt in ähnlicher Weise, wie bei dem bereits beschriebenen Aufzug. Ausser dem Steuerseil ist noch ein zweites Seil vorhanden, das den Geschwindigkeitsregulator betätigt. Dem Seildurchmesser genau entsprechende Spiralnuten sind auf der Drehbank in die Trommel eingeschnitten worden. Vermöge des durch die Last selbst erzeugten Druckes auf glatte eiserne Bremsschuhe — die auf ebensolche Flächen wirken und selbst bei reichlicher Schmierung nicht versagen können — hält die Bremse die Last, ohne Anwendung von Gewichten oder Federn in jeder Lage fest. Der Niedergang der Last ist bei dieser Bremse zwangsläufig. Die totale Hubhöhe des Aufzuges beträgt 21,1 *m*, seine Tragkraft 2500 *kg*.

Bei dem aus Façoneisengerippe hergestellten und mit Drahtgeflecht verschalten Fahrstuhl sind eine Patentfangvorrichtung und ein Notboden angewendet. Erstere besteht aus zwei am Fussboden des Fahrstuhles befindlichen Excentern, die in einem Widerlager drehbar gelagert sind.

Abb. 5. Winde zum Personen-Aufzug im Justizpalast zu München. Masstab 1 : 50.

Durch Zugstangen und doppelarmige Hebel sind diese mit den unter der Traverse liegenden Federn derart verbunden, dass bei eintretendem Bruch die niederschnellenden Federn eine Drehung der Excenter herbeiführen, deren vordere Bahn einen so grossen Druck auf die eisernen Führungen ausübt, dass der Fahrstuhl festgeklemmt wird. . Um einseitigen Druck zu vermeiden, liegt dem Excenter je ein starres Widerlager auf der anderen Seite der Führungsschienen gegenüber. Bei dieser Vorrichtung *hängt* die Last also nicht an der Fangvorrichtung sondern *ruht auf derselben.* Der Fahrstuhl hat eine Bodenfläche von 1,7 *m* × 3,4 *m* und eine Höhe von 2,2 *m.* An jeder Schachttüre befindet sich ein Zeigerkasten, der die jeweilige Stellung des Fahrstuhles angiebt.

Abb. 4. Personenaufzug im Justizpalast zu München.
Erbaut von der *Nordhäuser Maschinenfabrik Schmidt, Kranz* & *Cie.*
Masstab 1 : 100.

Aus der gleichen Fabrik stammen im Justizpalast in München zwei Personenaufzüge (Abb. 4 und 5), die dadurch besonders interessant sind, dass Drahtseilführungen verwendet werden mussten, da wegen der Architektur des Treppenhauses feste Führungen nicht angebracht werden durften. Diese Seilführungen, die durch die Firma Felten & Guillaume hergestellt sind, haben sich bei einer täglichen Fahrtleistung von durchschnittlich 140 Fahrten bisher sehr gut bewährt. Bei diesen Anlagen ist der 3 *P. S.*-Motor mit der Aufzugsmaschine im Kellerraume untergebracht. Mittels Schneckengetriebes setzt der Motor die Trommel in Bewegung. Die Tragkraft des Aufzuges beträgt 225 *kg,* die Hubhöhe 15,3 *m,* die Bodenfläche des Fahrstuhles 1,0 × 1,3 *m.* An der Fangvorrichtung ist entsprechend der Anwendung von Seilführungen eine Abänderung vorgenommen; auch fallen hier infolge der Verwendung zweier Tragseile die oben erwähnten Federn fort und wird die gleiche Wirkung durch eine Hebelanordnung erzielt. Der Fahrstuhl ist ebenfalls mit einem Notfangboden ausgerüstet, den die Fangvorrichtung sofort einrückt, wenn der Fahrstuhl auf das geringste Hindernis stösst.

Abb. 6 (S. 7) zeigt eine von der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft* gebaute Winde von 2500 *kg* Tragkraft. Der von der *E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co.* gebaute 12-pferdige Nebenschlussmotor macht 840 Umdrehungen in der Minute und ist durch eine elastische Kupplung direkt mit der in Oel laufenden, in ein Rad aus Phosphorbronze eingreifenden Schnecke verbunden. Mittels Räderübersetzung arbeitet das auf einer Vorgelegewelle sitzende Schneckenrad auf die Trommel, die mit eingedrehten Nuten für je ein Last- und ein Gegengewichtsseil versehen ist. Ein zweites Gegengewichtsseil ist direkt an der Fahrbühne aufgehängt. An der Trommelachse ist eine Hubeinstellvorrichtung zur Begrenzung der höchsten und tiefsten Stellung angebracht. Die Steuerung erfolgt durch ein Steuerseil, das mittels Leitrollen und Kettenrädern sowohl mit dem Anlasser als auch mit der mechanischen Bremse in zwangsläufiger Verbindung steht. Das Abstellen kann selbstthätig von der Fahrbühne aus dadurch erfolgen, dass eine in letzterer angebrachte Schiebevorrichtung auf das gewünschte Stockwerk eingestellt wird, wodurch das Steuerseil in diesem Stockwerk gefasst und mitgenommen wird. Da dieser Fahrstuhl gleichzeitig für Personenbeförderung bestimmt ist, so sind Türverschlüsse und eine Keilfangvorrichtung an der Bühne selbst angebracht. Letztere löst beim Fall einen Ausschalter, welcher den Strom unterbricht, aus. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Ueber die Entwickelung der Ingenieurvereine in England, Deutschland und Frankreich hat Ingenieur Alby, zum Teil auf Grund eigens unternommener Studienreisen, in der Société d'encouragement pour l'industrie nationale zu Paris einen ausführlichen Bericht erstattet, dem wir nach dem Bulletin genannter Gesellschaft hinsichtlich der englischen Vereine folgende Darstellung entnehmen. Die englischen Ingenieurvereine sind älter als jene in andern Ländern, da sich in England die Industrie früher als anderswo entwickelt hat und damit auch das Bedürfnis der Ingenieure, sich zusammen zu schliessen, früher aufgetreten ist. Alby nennt in erster Linie die folgenden Vereine: Institution of Civil Engineers, Institution of Mechanical Engineers, Institution of Electrical Engineers, Iron and Steel Institute, Institution of Naval Architects und Society of Chemical Industry, welche sechs Vereine in England als die hervorragendsten angesehen werden. Sie allein sind dazu berufen, Mitglieder zur Vertretung der industriellen Interessen in den Vorstand des physikalischen Landeslaboratoriums zu entsenden, das unter der Leitung der Royal Society steht. Der Hauptzweck der englischen Ingenieurvereine besteht darin, die Mitglieder über neue Erscheinungen der Technik auf dem laufenden zu halten. Diesem Zwecke dienen ausser den Veröffentlichungen Wanderversammlungen und Reisen der Vereinsmitglieder nach dem Auslande. Die Mitgliedbeiträge sind hoch, und der Haushalt der Vereine wird fast ausschliesslich durch die Beiträge bestritten. Nur die jüngsten Vereine: Die Institution of Electrical Engineers und die Society of Chemical Industry, ziehen einige Einkünfte aus ihren Veröffentlichungen. In zweiter Linie verwenden die englischen Vereine ihre Mittel für Bibliotheken und Vereinshäuser und in dritter Linie für Unterstützungen. Bis jetzt sind nur zwei Vereine: die Institution of Civil Engineers und die Institution of Mechanical Engineers, im Besitze so grosser Geldmittel, dass sie sich in London ein eigenes Geschäftshaus erbauen konnten. Die Institution of Electrical Engineers geht zur Zeit mit dem Plane um, ein gleiches zu tun. Zwei Vereine haben eine Unterstützungskasse gegründet; von diesen aber kommt nur die der Institution of Civil Engineers in Betracht.

Die englischen Vereine beschränken sich ausschliesslich auf technische Angelegenheiten. Sie haben darauf verzichtet, sich mit Arbeiterfragen oder rein wirtschaftlichen Dingen zu beschäftigen. Ihr Nachrichtendienst ist naturgemäss ein wenig langsam, weil alle Veröffentlichungen der Durchsicht eines Vereinsrates unterworfen sind, sodass in England noch ein weites Feld für die Entwickelung der freien Fachpresse geblieben ist. Eigenartig ist die Fürsorge der englischen Vereine für das technische Unterrichtswesen. Drei Vereine mit dem Sitze in London haben besondere Unterrichtsklassen geschaffen, um jungen Leuten die Möglichkeit zu technischen Studien zu gewähren. Hierzu ist zu bemerken, dass der Staat in England bisher für technische Hochschulen fast gar nichts getan hat, und dass die Zugehörigkeit zum Ingenieurstande von der Mitgliedschaft eines Ingenieurvereines abhängig ist. Am strengsten in der Auswahl ihrer Mitglieder ist die Institution of Civil Engineers, welche die Zulassung seit dem Jahre 1898 im allgemeinen von einer Prüfung abhängig macht, obwohl daneben noch die Bestimmung besteht, dass der Kandidat die Aufnahme durch Einreichen eines vom Vereinsrate gutzuheissenden Vortrages oder einer Abhandlung oder schliesslich auch durch hervorragende technische Leistungen erlangen kann.

Internationaler Schiffahrts-Kongress zu Düsseldorf. Der vom 29. Juni bis 5. Juli d. J. in Düsseldorf tagende IX. internationale Schiffahrtskongress[1]) wurde am Sonntag Abend durch eine solenne Empfangs- und Begrüssungs-Feierlichkeit in dem gastlichen, grossen Garten der städtischen Tonhalle eingeleitet. Die feierliche und formelle Eröffnung des Kongresses vollzog der stattliche Kronprinz des deutschen Reiches beim Beginn der 1. Plenarsitzung im Kaisersaale der Tonhalle am 30. Juni, der frisch auf die an 2500 Köpfe zählenden Kongress-Mitglieder und nicht minder erfreut auf den die Galerien zierenden, auserlesenen Damenflor von Düsseldorf blickte. Seiner kurz gefassten aber gediegenen Ansprache war eine längere Rede über die Bedeutung der Schiffahrts-Kongresse seitens des Ministerialdirektors Schulz und eine solche von dem bedeutendsten aller deutschen Wasserbauer, Oberbaudirektor Dr. Ing. Franzius aus Bremen vorausgegangen. Weitere Reden einer Anzahl hochangesehener Vertreter verschiedener auswärtiger Regierungen schlossen sich an. Aus allen Reden ging das lebhafte Interesse hervor, das alle civilisierten Länder einer intensiveren Entwickelung der Binnenschiffahrt entgegenbringen und die bestimmte Erwartung, dass auch Deutschland durch die in naher Zukunft erwartete Annahme der allg. Kanalvorlage sich im Ausbau eines vollständigen Netzes von Kanälen und kanalisierten Flüssen ebenbürtig an die Seite seiner Nachbarstaaten werde stellen können, wofür das warme Eintreten des kaiserlichen Hauses und des Ministeriums, sowie der zahlreich versammelten Koryphäen des gesamten Ingenieurberufes wohl zu sprechen schien.

Montag nachmittags erfolgte die Besichtigung des Düsseldorfer Hafens und der Hauptobjekte in der Industrie- und Gewerbeausstellung. Dienstag den 1. Juli begannen vormittags die Sitzungen der Abteilungen: 1. für Binnenschiffahrt; 2. für Seeschiffahrt, während am Nachmittag gruppenweise Ausflüge nach Elberfeld, Barmen und nach dem Rheinhafen von Duisburg und dem grossten aller europäischen Binnenhäfen dem von Ruhrort unternommen wurden. Der Mittwoch war den Abteilungssitzungen gewidmet, an denen wichtige, namentlich technische Fragen zur Sprache kamen.

Neben den Kongress-Verhandlungen bietet wohl das grösste Interesse eine äusserst reichlich mit Modellen und sorgfältig ausgeführten Plänen beschickte Ausstellung von wasserbaulichen, namentlich die Binnenschiffahrt betreffenden Anlagen, wie bewegliche Wehre, Schleusen, Schiffshebewerke, Brücken u. s. w. allerneuester Konstruktion.

Am Donnerstag folgt ein Ausflug ins Siebengebirge; am Freitag wird die Plenar-Schlussitzung abgehalten, an die sich ein von der Stadt Düsseldorf gegebenes Bankett anschliesst. Für Samstag und die folgenden Tage sind Exkursionen nach den Krupp'schen Werken in Essen, an die Müngstener Brücke und solche zum Besuch des Dortmund-Ems Kanals, des Kaiser-Wilhelm Kanals, sowie der Hafen-Anlagen in Bremerhafen, Hamburg und Bremen vorgesehen.

Wie schon erwähnt ist der Kongress sehr gut besucht und die Gegenwart einer stattlichen Zahl auf dem Gebiete des Wasserbaues und der Binnenschiffahrt als Autoritäten ersten Ranges anerkannter Persönlichkeiten bürgt für einen vollen Erfolg der Verhandlungen zu Nutz und Frommen der gedeihlichen Entwickelung der Binnenschiffahrt in Europa. *H. . . . . d*

Das metrische System in den Vereinigten Staaten. Im Gegensatz zu den Bestrebungen das metrische System auch in den Vereinigten Staaten einzubürgern, hat neuerdings ein Verein, der gerade berufen wäre die Einführung des metrischen Mases zu befürworten, die American Society of Mechanical Engineers, sich dagegen ausgesprochen, da seiner Ansicht nach das metrische System Handel und Industrie stören und hindern und erhebliche Anforderungen an Zeit und Geld stellen würde! In erfreulichem Gegensatz dazu stehen Aeusserungen von etwa 30 der hervorragendsten amerikanischen Werkzeugmaschinenfabriken, welche zufolge ihrer Aeusserungen auf ein Rundschreiben des Direktors des staatlichen Mas- und Gewichtsamtes, weit entfernt irgend einen Einspruch zu erheben, von der Durchführbarkeit des metrischen Massystems für Nordamerika überzeugt sind. Eigenartig ist übrigens, wie sich nach einer Mitteilung in der Zeitschr. d. Vereins d. Ing. das metrische System schon allenthalben in den Vereinigten Staaten Eingang verschafft hat: Bei der Post werden ausländische Postsachen nach Grammen gewogen. Das 5 Cent-Stück wiegt 5 *g*, was im Gesetz in 77,16 Grains Troy-Gewicht umschrieben ist. Die elektrischen Einheiten sind sogar gesetzlich im Jahre 1894 in Metermas festgelegt. Apotheker und Aerzte brauchen metrische Einheiten. Das Bureau für Küsten- und Landesvermessung hat seit lange das metrische System eingeführt, und schliesslich giebt es eine Reihe von Industrien die einem Bericht der American Railway Association zufolge nach Metermass arbeiten, z. B. die Fabriken von Uhren, Injektoren, Kühleinrichtungen, Schraubenschneidmaschinen, Wagen, Bohrern, Lehren und andern Messgeräten, sowie von Zeichengeräten.

Gewinnung von Eisen auf elektrischem Wege. Unter allen Verfahren zur elektrischen Gewinnung von Eisen ist bisher nur eines in einigermassen bemerkenswertem Umfange zur praktischen Durchführung gelangt: das des italienischen Artilleriehauptmanns *Stassano*. Drei nach diesem Verfahren arbeitende Oefen, die je 500 *P. S.* erfordern, sind im Val Camonica in Italien aufgestellt. Der Vorgang beruht auf dem Gedanken, einen Teil der Kohle zu sparen, indem diese nur zum Reduzieren der Erze dient, während die erforderliche Wärme durch den elektrischen Lichtbogen geliefert wird. Das Verfahren kommt somit hauptsächlich für Gegenden in Frage, wo Wasserkräfte vorhanden sind, die Kohle dagegen teuer ist. — Der Ofen von Stassano ist ein Schachtofen mit festem Boden, der durch eine seitliche Oeffnung beschickt wird, und in den ebenfalls von den Seiten her die beiden schwach geneigten Elektroden-Kohlen hineinragen. Die Abstichöffnung befindet sich ein wenig oberhalb des Bodens. Der ganze Ofen dreht sich um eine gegen die Senkrechte leicht geneigte Achse, um die in Pulverform eingebrachten Erze, Zuschläge und Kohle, soweit diese zum Reduzieren erforderlich ist, ständig zu mischen. Der obere Teil der Achse ist hohl und dient zur Luftzufuhr. Der Strom wird den Kohlen mittels Schleifringen zugeführt. Der Ofen soll eine Maschinenleistung von 4,22 *P. S.*-Stunde für ein *kg* gewonnenen Eisens beanspruchen, und die Gestehungskosten sollen schon jetzt, wo das Verfahren noch neu ist, denen des Hochofenbetriebes nahe kommen.

Neue Orthographie. Seit dem 1. Januar 1893 haben wir für unsere Zeitschrift die neue Orthographie nach dem Wörterbuch von Dr. Konrad Duden angenommen. Die hauptsächlichsten Abweichungen gegenüber der früheren Schreibweise hatten wir damals (in Bd. XXI auf Seite 7) in einer kurzen Notiz unsern Lesern vorgelegt. Seither sind nun einige weitere Neuerungen zur Annahme empfohlen worden, von denen namentlich der Wegfall des Dehnungs-h in den nachfolgenden Wörtern: Thal, Thaler, That, Thon, Thor, Thüre und Thran und ihren Ableitungen erwähnt sein mögen, die ausnahmsweise noch mit th geschrieben wurden. Einzig Thron und Thee sollen, als ursprüngliche Fremdwörter neben den eigentlichen Fremdwörtern wie: Theorie, Thermometer, These u. s. w. das Dehnungs-h beibehalten. Unter Berücksichtigung dieser und anderer Abänderungen wird Duden ein neues Wörterbuch herausgeben. Der Verein schweizerischer Buchdruckerei-Besitzer hat nun beschlossen, die verbesserte Dudensche Orthographie mit dem 1. Juli anzunehmen und wir sind diesem Beschlusse beigetreten. In Deutschland wird die neue Orthographie für die Behörden am 1. Januar 1903 und in Oesterreich für die Schulen am 1. September d. J. in Kraft treten. Hoffentlich kommt dann auch die amtliche Schreibweise von Cöln, Colmar u. s. w. in Wegfall.

Die 15. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine findet dieses Jahr vom 31. August bis 3. September zu Augsburg statt. Das Programm ist besonders reich an interessanten Vorträgen. Es werden sprechen: Der städtische Oberbaurat *Fr. Steinhäuser* über Augsburgs bauliche Entwickelung, der kgl. Bauamtmann *Adalb. Stengler* über Wildbach-Verbauungen im bayerischen Hochgebirge, Baurat *J. Stübben* über die Stellung der Techniker zur Frage der Beschaffung billiger Wohnungen, Prof. *Fried. v. Thiersch* über Augsburger Fassadenmalerei, der a. Münsterbaumeister *L. Arntz* über die Frage: «Was schulden wir dem Strassburger Münster, dem überlieferten Meisterwerke deutscher Baukunst?» Für Mittwoch, 3. September, ist ein Ausflug nach

[1]) Der letzte Schiffahrts-Kongress fand 1900 gelegentlich der Weltausstellung zu Paris statt.

Füssen und Hohenschwangau zur Besichtigung des königl. Schlosses Neuschwanstein in Aussicht genommen.

Am Sonnabend vor der Wanderversammlung tagt die Abgeordnetenversammlung des Verbandes deren Tagesordnung eine Reihe für den Architekten- und Ingenieurstand sehr wichtiger Fragen aufweist.

Ein Kongress der internat. Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz ist für den 16. bis 19. September d. J. nach Turin einberufen. Auf der Tagesordnung stehen Fragen betreffend Bekämpfung falscher Herkunftsbezeichnungen, sowie über die internationalen Beziehungen auf dem Gebiete der Erfindungspatente und die Berichterstattung der Landessekretäre über die Lage des gewerblichen Rechtsschutzes in den einzelnen Ländern. Im Hinblick auf die am Kongressorte stattfindende Ausstellung ist von besonderm Interesse der gleichfalls auf die Tagesordnung gesetzte: *«Schutz der dekorativen Kunst»*. Dieser Punkt soll behandelt werden durch Darstellung der Rechtslage in den einzelnen Ländern, sowie durch Prüfung der Frage, wie der Schutz von Werken der dekorativen Künste in solchen Ländern sich gestaltet, deren Gesetzgebungen sie einerseits als Werke der bildenden Künste, andererseits als gewerbliche Muster schützen.

Die Teilnahme am Kongress ist beim Generalsekretär Dr. *Albert Osterrieth*, Berlin W, Wilhelmstrasse 57/58 anzumelden.

Schweizerische Bundesbahnen. Zum Obermaschineningenieur des Kreises III ist Ingenieur *G. H. Haueter* von Trachselwald (Bern) bisher Maschinenmeister der schweiz. N. O. B. ernannt worden. — Im Kreise IV sind gewählt: als Oberingenieur *Ernst Münster* von Chur, als Obermaschineningenieur *Eugen Kunkler* von St. Gallen, als Werkstättenvorstände: in Rorschach Ingenieur *Otto Tschanz* von Sigriswil (Bern) und in Chur Ingenieur *Fritz Beringer* von Oftringen (Aargau), die sämtlich bisher in entsprechenden Stellungen bei den V. S. B. thätig waren.

Eidg. Polytechnikum. Der III. Jahreskurs der Bauingenieur-Schule des eidg. Polytechnikums hat in der zweiten Hälfte Juni unter Leitung der Herren Professoren E. Gerlich und K. E. Hilgard zwei Exkursionen unternommen. Laut dem vorliegenden, sehr vollständigen Programm galt die erste zweitägige Reise den Arbeiten der Rheinkorrektion, der zweite Ausflug, für den fünf Tage vorgesehen waren, dem Besuche der Arbeiten an den neuen Linien der Rhätischen Bahn, den Verbauungsarbeiten im Domleschg und an der Nolla sowie der Wasserkraftanlage am Rhein oberhalb Thusis.

Neubau der mittleren Rheinbrücke zu Basel. Der in unserer letzten Nummer mitgeteilte Antrag des Regierungsrates betreffend den Neubau der mittleren Rheinbrücke wurde vom Grossen Rat des Kantons Basel-Stadt in seiner Sitzung vom 3. d. M. mit *allen* gegen *eine* Stimme (Dr. K. Stehlin) zum Beschluss erhoben.

Der Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller hält seine diesjährige Generalversammlung am 19. Juli in Rüti (Zürich) ab.

Konkurrenzen.

Schulhaus in Oerlikon. (Bd. XXXIX S. 96.) Zu diesem Wettbewerb sind 86 Entwürfe eingegangen. Der Tag für den Zusammentritt des Preisgerichtes ist noch nicht festgestellt worden.

Rathaus in Cassel. (Bd. XXXVIII S. 129.) Es sind 114 Entwürfe eingereicht worden. Das Preisgericht wird am 14. Juli zusammentreten.

Preisausschreiben.

Schutzvorrichtung für elektrischen Strassenbahnbetrieb (Bd. XXXIX S. 279). Zu diesem Preisausschreiben werden folgende näheren Programmpunkte bekannt: Die Schutzvorrichtungen müssen unabhängig vom Fahrpersonal wirken und ohne Rücksicht auf die Befestigung und den Zustand der Strassenoberfläche. Zur Erzielung eines langen Bremsweges ist der Raum unter den Plattformen tunlichst frei zu lassen. Durch die Schutzvorrichtungen dürfen die Fahrgäste sowie der übrige Verkehr nicht gefährdet werden und darf das gute Aussehen der Wagen nicht leiden. Die Bauart ist dem rollenden Material der Dresdener Strassenbahn anzupassen. Wird als Antriebkraft für etwaige Bewegungen elektrischer Strom verwendet, so ist nur der zum Betriebe der Strassenbahn verwendete Gleichstrom von 500 Volt zulässig. Verlangt werden eine Beschreibung, eine Zeichnung im Masstabe 1 : 10 und ein Modell nicht kleiner als 1 : 5 u. s. w.

Das Preisgericht besteht aus den Mitgliedern des Rates zu Dresden, aus Leitern und Technikern verschiedener Strassenbahngesellschaften und dem städtischen Strassenbahntechniker. Die vom Preisgerichte ausgesuchten Modelle sind vom Erfinder betriebsfähig zu liefern und auf Kosten der Strassenbahnen zu Versuchszwecken einzubauen. Nach sechsmonatlichem Probebetrieb erfolgt die Preiserteilung. Die mit dem Preis bedachten Schutzvorrichtungen bleiben Eigentum des Erfinders, doch haben die Dresdener Strassenbahnen das Vorrecht sie gegen eine Lizenzgebühr bis zu 20 M. für einen Motorwagen und bis zu 10 M. für einen Anhängewagen auf ihren Linien einzuführen.

Literatur.

Baukunde des Architekten. Unter Mitwirkung von Fachmännern der verschiedenen Einzelgebiete bearbeitet von den Herausgebern der Deutschen Bauzeitung und des Deutschen Baukalenders. II. Band. *Gebäudekunde.* Fünfter Teil. Mit 810 Abbildungen im Text und XXII Doppeltafeln. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin 1902. Verlag: Deutsche Bauzeitung G. m. b. H.

In diesem fünften Teil der «Gebäudekunde» sind auf 48 Seiten die Künstler-Werkstätten durch R. Goldschmidt und namentlich auch das photographischet Aelier durch Joh. Goedike neu bearbeitet. 143 Seiten und zwei Tafeln sind den kaufmännischen Geschäftshäusern gewidmet (R. Goldschmidt), an welches Kapitel sich das interessanteste des Buches, jenes über die Gasthäuser schliesst, die W. Böckmann auf 105 Seiten und 6 Tafeln behandelt. Es wäre wohl manchem Leser erwünscht gewesen, wenn diesem Abschnitt, der so mannigfaltige Gebiete umfasst, auf Kosten des letzten Kapitels «Ausstellungsbauten» von K. Hoffacker, mehr Raum hätte gewährt werden können. Letzteres beschlägt einen Zweig der künstlerischen Thätigkeit des Baukundigen, der in besonders eindringlicher Weise von Fall zu Fall in der Fachpresse, illustrierten Zeitschriften u. a. m. zur Kenntnis der Zeitgenossen gebracht zu werden pflegt und sich auch auf Grundlagen aufbaut, die jeweilen wieder verschieden sind. Aus den Beispielen dagegen, die in dem Buche über zu täglicher Benützung und zum Verkehr bestimmte Gebäude so sorgfältig zusammengetragen wurden, kommt der Fachmann weit eher in den Fall, sich den Rat zu holen, den er in der «Baukunde des Architekten» gerne sucht. — Die neue Auflage zeichnet sich gegen die erste durch grösseren Umfang des Stoffes und namentlich durch weitergehende bildliche Darstellung aus, für welche Bereicherung die Leser den Herausgebern Dank wissen werden.

Entwurfskizzen von Prof. *B. Kossmann* in Karlsruhe. 18 Tafeln in Mappe. Leipzig 1902. Verlag von Seemann & Cie. Preis 12 M.

Der als Mitarbeiter an dem vom Verbande Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine herausgegebenen Bande: «Das Bauernhaus im Deutschen Reiche» bekannte Verfasser will mit seinen «Entwurfskizzen» keine Projekte bieten, ihn leitete vielmehr das Bestreben, die charakteristischen Formen des Bauernhauses früherer Zeit, wie sie z. B. der Schwarzwald aufweist, für die Neuschöpfung ländlicher Bauten wieder lebendig zu machen. Seine Blätter zeigen, dass sich durch verständnis- und liebevolle Weiterentwickelung auch von diesen Formen zu unserem heutigen Empfinden eine Brücke schlagen lässt. «Was du ererbt von deinen Vätern hast, *erwirb es*, um es zu besitzen», stellt er als Motto an die Spitze der seinen Skizzen beigegebenen Erläuterung. Die Sammlung verdient wegen ihres reichen Inhaltes (18 Tafeln, davon 14 in Lichtdruck) die Beachtung weitester Kreise.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Statische Berechnung der Träger und Stützen aus Beton mit Eiseneinlagen im stabilen Spannungszustande. Zum Gebrauch für Bau- und Polizeibehörden, ausführende Architekten und Ingenieure sowie zum Selbststudium bearbeitet von den Ingenieuren Dr. *H. Walter* und *P. Weiske*, Oberlehrer an der kgl. Baugewerkschule zu Cassel. Mit 20 Textzeichnungen. Im Selbstverlage der Verfasser. Zu beziehen durch die Ferd. Kessler'sche Buchhandlung in Cassel.

Die Ergebnisse der Vorkonkurrenz zu dem Baue des Kaiser Franz Joseph-Museums der Stadt Wien. Von *Camillo Sitte*. Mit 30 Textfiguren und 4 Tafeln. Wien 1902. Verlag von R. v. Waldheim.

Korrespondenz.

Tit. Redaktion der Schweiz. Bauzeitung!

Durch die Tagesblätter geht folgende Notiz:

«**Schlachtendenkmal Vögelinsegg.** Die Erstellung des Schlachtendenkmals auf Vögelinsegg bei Speicher (Appenzeller Freiheitskampf) wurde dem Bildhauer Otto Steiger in Herisau übertragen. Das Denkmal wird eine in Marmor ausgeführte Kriegerfigur auf entsprechendem Postament sein.»

Es ist erfreulich, dass auch bei uns das Bestreben wieder erwacht ist, durch Denkmäler die Erinnerung an grosse Zeiten und Ereignisse oder

bedeutende Männer wach zu halten. Doch ist bei Errichtung eines solchen Erinnerungszeichens zu bedenken, dass es nicht blos eine Art historischen Buchzeichens ist, sondern ein Werk, an welchem die künstlerische Kraft und Höhe einer Zeit und eines Volkes gemessen wird. Will man also der Nachwelt ein solches Monument schaffen, so müssten dazu die künstlerischen Kräfte des ganzen engern oder besser des weitern gemeinsamen Vaterlandes in Anspruch genommen und vom besten das beste zur Ausführung gebracht werden. Oder mit andern Worten: Solch ideale Aufgaben der Allgemeinheit sollten auf dem Wege des allgemeinen, nationalen Wettbewerbs zum Ziel geführt werden. Die Künstlerschaft, Architekten und Bildhauer, wird sich mit Freuden an solch ideale Aufgabe machen, die Gelegenheit dazu ist gar so selten bei uns! Der Laie aber pflegt gerne bei den ausgestellten Wettbewerb-Entwürfen sein Urteil zu fällen, zu verbessern oder verbessern zu lassen. Also allseitige Förderung des auch zu den nationalen Gütern zählenden Kunstsinnes.

Ein zweites, das in der genannten Notiz auffallen muss, ist die Art des Denkmals. Nicht auf einen Marktplatz, einen Friedhof oder an eine Mauer kommt das Denkmal zu stehen, sondern, wenn ich nicht irre, auf freie, luftige Höhe, wo man weit hinaus in die Lande sieht und wohin man aus dieser Ferne den Blick richtet. Hier haben im Mai 1403 die Appenzeller ihren ersten Freiheitssieg errungen wider den Abt von St. Gallen und seine Hilfstruppen von überm See! Eine «Kriegerfigur, auf entsprechendem Postament»! Könnte da nicht gar zu leicht die erstrebte, würdige und imposante Wirkung ausbleiben, die das Modell im Atelier vielleicht erwarten lässt? Liegt nicht die Gefahr sehr nahe, dass eine Kostümfigur nach Art mancher deutscher Dutzend-Krieger- oder Kaiser Wilhelm-Denkmäler entstehe? Solch markige Gestalten, wie z. B. Michel Angelos David in Florenz oder — um ein Beispiel aus neuester Zeit anzuführen — Kisslings Tell in Altorf sind selten, sind ein gelungener Wurf zu glücklicher Stunde von grossen Meistern. Und ausserdem verlangen und haben diese Monumente architektonisch ausgebildete Umgebung zur Wahrung des Masstabes. Kolossalfiguren aber, wie z. B. die Bavaria in München oder der hl. Borromeo in Arona, kommen hier nicht in Frage. Die meisten wirken auch fast ein bischen komisch und haben trotz grosser Dimensionen keine Grösse.

Das einzig richtige für derartige Erinnerungszeichen sind nach meiner Ansicht Werke der Architektur, welche in eigenartiger, monumentaler Weise den Gedanken am besten zum Ausdruck zu bringen vermögen, unterstützt durch die Kunst des Bildhauers.

Die Denkmalkunst ist in den letzten Jahren wohl nirgends mehr gefördert worden als in Deutschland und es wäre unklug, wollten wir für unsere bescheidenen Verhältnisse die Erfahrungen nicht zu Nutze ziehen, die dort gemacht worden sind. Wie gross und erhaben erscheinen z. B. die neuern Kaiserdenkmäler von Bruno Schmitz in Koblenz und am Kyffhäuser im Vergleich zu der riesengrossen und doch kleinlich wirkenden Germania auf dem Niederwald! Wie auch mit bescheidenen Mitteln das Andenken an Bismarck im Volk erhalten wird, zeigen neuerdings die sog. Bismarcksäulen in der Nähe zahlreicher kleinerer Städte. Es sind meist turmartige Bauten, aber in den verschiedensten, originellsten Ausbildungen, voll Ernst und stiller Grösse. Die Entwürfe sind zum grössten Teil durch Wettbewerb erlangt worden und haben viel schönes und eigenartiges geschaffen.

Es liegt nicht die Absicht in diesen Zeilen, den betreffenden, beauftragten Herrn Bildhauer zu verletzen oder zu schädigen. Es ist nur bezweckt, ein Initiativkomitee im vorliegenden oder in künftigen Fällen (Schlachten am Stoss, Morgarten!) aufmerksam zu machen auf die Anforderungen, die an ein solches Monument vom künstlerischen Standpunkt aus gestellt werden, und die Bedeutung hervorzuheben, die es als künstlerisches Symbol eines denkwürdigen Ereignisses hat. Vielleicht lässt sich auch im vorliegenden Fall die Sache nochmals prüfen. Bald ist ein solches Werk vollendet, für ewige Zeiten aber steht es der Kritik ausgesetzt.

Winterthur, 2. Juli 1902. *Robert Rittmeyer.*

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Wir bringen den Mitgliedern zur Kenntnis, dass die

27. Generalversammlung

der

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker

am **9.**, **10.** und **11. August** in **Lausanne** stattfindet.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
6. Juli	Ph. Dörig, Armleutsäckelmeister	Steinegg (Appenzell)	Dachdecker-, Spengler- und Glaserarbeit, sowie Erstellung des Blitzableiters für das neue Schulhaus in Steinegg.
6. »	Gemeinderat Schnell	St. Fiden (St. Gallen)	Erstellung einer Kanalisation im Dorfe St. Georgen. Länge etwa 90 *m*.
7. »	Pfleghard & Häfeli, Architekten	Zürich	Genietete Eisenkonstruktionen, Walzeisenlieferung, Zimmer- und grobe Schmiedearbeiten zum Neubau der zweiten reformierten Kirche in Neumünster-Zürich.
7. »	Werner Lehmann, Architekt	Sursee (Luzern)	Maurer- und Zimmerarbeiten, sowie Lieferung der Steinhauerarbeiten in Granit und Sandstein zum Schulhausbau Sursee.
7. »	Kreisingenieur	Winterthur, Lindstr. 4	Anstrich der eisernen Thurbrücke bei Alten (etwa 2000 m^2 Fläche).
8. »	Baubureau des Gaswerkes	St. Gallen	Sämtliche Arbeiten, sowie Lieferung von T-Balken für das Reglerhaus mit Wärterwohnung der neuen Gasbehälteranlage in St. Gallen.
10. »	Cl. Kengelbacher, Architekt	Einsiedeln (Schwyz)	Erstellung eines neuen Spritzenhauses in Einsiedeln.
10. »	Schulhaus	Berg (Freiburg)	Erd-, Maurer-, Gipser-, Zimmer-, Schreiner-, Dachdecker-, Spengler-, Tapezierer- und Malerarbeiten für ein neues Schulhaus in Berg.
10. »	Cl. Schön, Kirchmeier	Neuheim (Zug)	Verschiedene Reparaturen an Kirche und Kirchhofmauer in Neuheim.
10. »	Bauamts-Bureau	Herisau (Appenzell)	Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeit (Schiefer- und Holzzementbedachung) für den Schulhaus-Neubau Ramsen in Herisau.
10. »	Ingenieurbureau	Oerlikon	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Schlosser-, Spengler-, Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten, sowie Zentralheizung zum Neubau der Zentrale des Elektricitätswerkes Oerlikon.
10. »	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Spengler-, Dachdecker-, Gipser-, Glaser, Schreiner- und Malerarbeiten zum Neubau des Wohn- und Geschäftshauses für Herrn Scherrer-Züllig in Romanshorn.
10. »	Akeret, Architekt	Weinfelden (Thurgau)	Erstellung eines Anbaues an die Spitalküche in Münsterlingen.
12. »	Pfarrer von Arx	St. Nikolaus (Soloth.)	Neuerstellung des Vordaches bei der Kirche St. Nikolaus.
14. »	Pfleghard & Häfeli, Arch.	Zürich	Zentralheizung für die zweite reformierte Kirche in Neumünster-Zürich.
15. »	Gemeindeammann Merk	Pfyn (Thurgau)	Umbauarbeiten zu einem Archiv und Sitzungszimmer im Schulhaus Pfyn.
15. »	Gemeindekanzlei	Kaiserstuhl (Aargau)	Umbauarbeiten im Schulhaus in Kaiserstuhl.
15. »	Bernh. Hauser, Architekt	Interlaken	Sämtliche Arbeiten zum Stockwerkaufbau des Kurhauses auf St. Beatenberg.
15. »	A. Hardegger, Architekt	St. Gallen	Dachdecker-, Spengler-, Glaser- und Schreinerarbeiten, sowie Rolladenlieferung in Eisen und Holz für die Volksküche St. Gallen.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Bruggen (St. Gallen)	Verbreiterung der Vonwilstrasse von der Oberstrasse bis zur Falkenburg.
15 »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Erstellung eines Abortanbaues an die Pflegeanstalt Wülflingen.
17. »	W. Heene, Architekt	St. Gallen	Erd-, Maurer-, Steinhauer- (Granit und Sandstein), Zimmer-, Dachdecker-, Spengler- und Glaserarbeiten, Eisenlieferung für ein Wohn- und Geschäftshaus in Amrisweil.
20. »	J. Anderfuhren, Ingenieur des V. Bezirks	Biel	Maurerarbeiten für Umänderung der Widerlager der Aarekanalbrücke zu Hagneck. Kostenvoranschlag 10000 Fr.
20. »	Gemeinderat Duss	Escholzmatt (Luzern)	Bau der öffentlichen Güterstrasse Untergassen-Bodenmatten in Escholzmatt.
21. »	Gemeinderatskanzlei	Hemberg (St. Gallen)	Bau der Misteleggstrasse im Gebiet der Gemeinde Hemberg, Toggenburg. Länge 1715 *m*. Kostenvoranschlag 58000 Fr.

Strassenbau-Ausschreibung.

Der Bau der Misteleggstrasse im Gebiete der Gemeinde **Hemberg** (Toggenburg) wird hiemit zur freien Bewerbung ausgeschrieben. Länge 1715 *m*, Kostenvoranschlag der zu vergebenden Arbeiten **58000 Fr.**

Pläne, Bauvorschriften und Vertragsbedingungen liegen auf der Gemeinderatskanzlei Hemberg zur Einsicht auf, allwo auch die Vormasse zur Eingabe bezogen werden können.

Die Uebernahmsofferten sind verschlossen und mit der Aufschrift **„Misteleggstrasse"** bis spätestens Montag den 21. Juli a. c. der unterzeichneten Behörde einzureichen.

Hemberg, den 1. Juli 1902. **Der Gemeinderat.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique № 2.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Kommissionsverleger und alle Buchhandlungen und Postämter.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd XL. ZÜRICH, den 12. Juli 1902. № 2.

Neue Schweizerische Eisenbahnprojekte.

III. Die Rickenbahn.

Von a. Oberingenieur *Robert Moser*.

(Schluss.)

Aus dem an die Regierung von St. Gallen gerichteten Gutachten des Verfassers mögen hier die hauptsächlichsten Gesichtspunkte wiedergegeben werden:

Die folgende Tabelle enthält zunächst die Hauptangaben der neu aufgestellten und verbesserten Projekte, insbesondere die Länge von Mitte zu Mitte Station, die Summe des Steigens und Fallens für beide Richtungen, d. h. für die Endpunkte Rapperswil und Uznach, sowie die Maximalsteigung, die Tunnellänge und die Baukosten.

	Wattwil-Uznach		Wattwil-Rapperswil		Maxim.-Steigung		Tunnel-	Baukosten
	Länge	Summe	Länge	Summe	Bahn	Tunnel	länge	
	km	Stg.-Fall.	km	Stg.-Fall.	‰	‰	km	Fr.
1. Wattwil-Rapperswil	39,201	567,46	26,410	560,45	35	30	1570	7818000
2. „ -Uznach	25,692	557,52	38,483	560,45	35	30	1880	7350000
3. Ebnat-Uznach	26,322	557,52	39,113	560,45	35	30	1360	6700000
4. Ebnat-Rapperswil	44,773	567,46	31,932	564,53	35	30	1050	8100000
5. Wattwil-Uznach	14,410	215,48	27,201	218,41	20	15 8	8580	11015000
„ (Lusser)	14,930	219,12	27,721	222,05	20	17	8110	10752000
6. Ebnat-Uznach	18,810	245,12	31,601	248,05	20	16 2	7620	11338000

Eine noch eingehendere Vergleichung der Längen- und Steigungsverhältnisse mit Berücksichtigung des zu erwartenden Verkehrs folgt weiter unten. Nach obiger Aufstellung erreichen die Baukosten bei den Uebergangsprojekten eine Summe von 6,7 bis 8,1 Mill., wogegen die Projekte mit tiefliegendem Tunnel 10,7 bis 11,338 Mill. erfordern, mithin mindestens 3 Mill. mehr. Es wird nun zu untersuchen sein, ob diese erhebliche Differenz durch die Vorteile der tiefliegenden Linie in Bezug auf den leichteren Betrieb und allfällige Mehreinnahmen ausgeglichen wird. Immerhin darf an dieser Stelle noch hervorgehoben werden, dass bei einer Uebergangslinie unangenehme Ueberraschungen während des Baues viel weniger ausgeschlossen sind, als bei einer Tunnellinie, und dass im ersten Falle insbesondere Rutschungen in dem nicht durchwegs sicheren Terrain leicht einen Teil der Differenz wieder verschlingen können, während bei den Tunnelprojekten eine Vergebung unter den Voranschlagspreisen nahezu mit Sicherheit zu erwarten ist.

Die Wahl des Traces ist im weitern ganz wesentlich vom Verkehr und dessen Richtung abhängig und es werden den weitern Betrachtungen die Annahmen des Herrn Dir. Dietler[1]) zu Grunde gelegt, nach dessen Untersuchungen beim Uebergangsprojekte ein Verkehr von 150 000 Reisenden und 53 142 Gütertonnen und bei den Tunnelprojekten von 230 000 Reisenden und 65 000 Gütertonnen zu erwarten sein würde.

Von Bedeutung ist im vorliegenden Falle die Ausscheidung des Verkehrs nach den beiden Richtungen Rapperswil und Uznach. Gestützt auf eine von ihm veranlasste Untersuchung der V. S. B. nimmt Herr Dietler an, dass beim Personenverkehr die Richtung Rapperswil und weiter mit $^3/_4$ und diejenige von Uznach und weiter nur mit $^1/_4$ beteiligt sei und dass für den Güterverkehr das Verhältnis $^2/_3$ und $^1/_3$ betrage. Wenn vorausgesetzt wird oder werden darf, es sei für die Teilung des Verkehrs die Bevölkerung der in Frage kommenden Landesteile massgebend, so würde sich das Verhältnis namentlich beim Personenverkehr für die Richtung Uznach-Kaltbrunn und weiter etwas günstiger gestalten, indem die Bevölkerung der St. gallischen Bezirke Gaster, Sargans und Uznach, des Kantons Glarus und einzelner Teile der schwyzerischen March, soweit sie auf diese Richtung angewiesen sein wird, mindestens die Zahl von 60 000 erreicht, während anderseits Rapperswil und Umgebung, die Bezirke Hinwil, Horgen, Meilen und Uster im Kanton Zürich, Einsiedeln, Höfe und Schwyz im Kanton Schwyz, soweit sie in Betracht kommen, kaum eine Bevölkerung von 120 000 haben.

Wenn daher die Annahme, welche sich aus den Untersuchungen der V. S. B. ergeben haben soll, dass von vier Reisenden drei die Richtung von Rapperswil und nur einer diejenige von Uznach-Kaltbrunn und von drei Tonnen zwei die erstere und wiederum nur eine die letztere Richtung benutzten, beibehalten wird, so ist durch eine solche Annahme jedenfalls die Richtung von Rapperswil begünstigt.

In der nachfolgenden Tabelle ist nun für die verschiedenen Projekte die effektive, die virtuelle und die Tarif-Länge für beide Richtungen. bezw. Wattwil-Uznach und Wattwil-Rapperswil, auf Grund der z. Z. bestehenden eidgenössischen Normen auf Kilometer aufgerundet zusammengestellt und ebenso der Weg in Kilometern, den je vier Reisende und drei Tonnen unter obigen Annahmen zurückzulegen hätten:

	Wattwil-Uznach			Wattwil-Rapperswil			1:2 Güterverkehr			1:3 Personenverkehr		
	eff.	vrt.	Trf.	eff.	vrt.	Trf.	eff.	vrt.	Trf.	eff.	vrt.	Trf.
1. Wattwil-Rapperswil	40	70	55	27	57	42	94	187	139	121	241	181
2. „ Uznach	26	60	43	39	73	56	104	206	155	143	279	211
3. Ebnat-Uznach	27	60	43	40	72	56	107	204	155	147	276	211
4. „ Rapperswil	45	74	60	32	61	47	109	196	154	141	257	201
5. Wattwil-Uznach	15	22	18	28	34	31	71	90	80	99	124	111
„ (Lusser)	15	23	19	28	36	32	71	95	83	99	131	115
6. Ebnat-Uznach	19	27	23	32	40	36	83	107	95	115	147	131

Die Ueberlegenheit der Tunnelprojekte wird durch diese Tabelle genugsam illustriert, indem bei den von Wattwil ausgehenden Tunnelprojekten je drei Tonnen nur 71, bei den Ebnater Tunnelprojekten 80—83, bei den Uebergangsprojekten aber 94—109 effektive *t/km* ergeben würden. Noch weit ungünstiger gestaltet sich das Verhältnis bei der virtuellen Länge in den drei Fällen mit 90—95, 107 und 187—206 *t/km* und bei der Tariflänge mit 80—83, 93—95 und 139—155 *t/km*.

Aehnliche Unterschiede weist der Personenverkehr auf, sodass es nicht als notwendig erachtet wird, bei den weitern Vergleichungen auch ferner alle Projekte zu berücksichtigen, indem derjenige, der sich dafür interessiert, an Hand der obigen Tabelle sich sofort leicht wird zu orientieren vermögen.

Unter den Uebergangsprojekten ist es dasjenige von Wattwil nach Rapperswil, das in jeder Beziehung die günstigsten Verhältnisse aufweist und daher auch mit Recht von den früheren Regierungsexperten den Vorzug erhalten hat; von den Tunnelprojekten ist das mit 5. bezeichnete das günstigste und wird daher eine Vergleichung dieser beiden Projekte zuerst am Platze sein. Würden die Taxen genau nach eidgenössischen Vorschriften, d. h. nach der Tariflänge erhoben, so würde sich nach obiger Tabelle folgendes ergeben:

	Personen		Güter	
	t/km	%	*t/km*	%
Wattwil-Rapperswil Uebergangsprojekt	181	100	139	100
Wattwil-Uznach, Tunnelprojekt 5.	111	61	80	57
Differenz	70	39	59	43

d. h. die erhobenen Taxen des Uebergangsprojektes wären in diesem Falle beim Personenverkehr um 39 und beim Güterverkehr sogar um 43 % höher als beim Tunnelprojekt. Auch das beste der Uebergangsprojekte hat hiernach im Vergleich mit dem Tunnelprojekt so viel ungünstigere Verhältnisse, dass es ganz überflüssig erscheint, auch noch die andern Uebergangsprojekte, von denen sich das nächste noch um mindestens weitere 10 % schlechter stellt, weiter zur Vergleichung heranzuziehen.

Sowohl von den Experten, als von Herrn Direktor Dietler ist vorgeschlagen und angenommen worden, mit

[1]) Bd. XXXVII S. 143.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. — III. Die Rickenbahn.

Südwestliche Zufahrtsrampe zum Rickentunnel von Km. 2,0 bis zum Tunneleingang. — Lageplan. — Masstab 1 : 7500.

Südwestliche Zufahrtsrampe zum Rickentunnel von Station Uznach bis zu Km. 2,0. — Lageplan. — Masstab 1 : 7500.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. — III. Die Rickenbahn.

Längenprofil des Basistunnelprojektes von Station Uznach über Kaltbrunn nach Station Wattwil. — Masstab 1 : 30000 für die Längen, 1 : 3000 für die Höhen.

Lageplan von der nördlichen Tunnelmündung bis zur Station Wattwil. — Masstab 1 : 7500.

den Taxen in keinem Falle bis an die äusserste Grenze zu gehen, sondern sich beim Uebergangsprojekte mit 33 und beim Tunnelprojekte mit 20 Tarifkilometern zu begnügen. Im ersten Falle würden also zur effektiven Distanz statt der gesetzlich zulässigen 15 nur 6 und im zweiten Falle statt 3 nur 5 *km* zugeschlagen und es würden sich damit folgende Tariflängen zwischen den einzelnen Stationen und für den Personen- und Güterverkehr ergeben, wenn für deren Verteilung wiederum das gleiche Verhältnis, wie zuvor, angenommen wird.

	Wattwil-Rapperswil	Wattwil-Uznach	Personen 1:3		Güter 1:2	
	Tarif-*km*		*t/km*	%	*t/km*	%
Wattwil-Rapperswil Uebergangsprojekt	33	46	145	100	112	100
Wattwil-Uznach Tunnelprojekt	33	20	119	82	86	77
Differenz	0	26	26	18	26	23

Beim Uebergangsprojekt hätten also die Reisenden 18 und die Güter 23 % höhere Taxen zu entrichten als beim Tunnelprojekt und je vier Reisende und je 3 *t* hätten zusammen die Taxe für eine um *26 km* längere Route zu bezahlen. Wenn nun der mittlere Ertrag aus dem Personentransport zu 4.1 Cts. per *km* und aus dem Güterverkehr zu 11.5 Cts. per *t km* angenommen wird, so ergiebt sich für den Jahresverkehr von 150 000 Reisenden und 54 000 *t* beim Uebergangsprojekt eine jährliche Mehrausgabe von:

$$\frac{150000}{4} \times 26 \times 0.041 + \frac{54000}{3} \times 26 \times 0.115 = \text{Fr. } 93795.—$$

und es darf angenommen werden, dass zuzüglich Gepäck- und Tierverkehr die jährliche Mehrausgabe auf mindestens 100 000 Fr. ansteigen würde.

Für das Tunnelprojekt ist der Verkehr höher, zu 230 000 Reisenden und 65 000 *t* angesetzt und es betrüge für einen solchen Verkehr die jährliche Mehrausgabe zuzüglich des Gepäck- und Tierverkehrs mindestens eine Summe von 135 000 Fr. oder mit einem Zinsfuss von 4 % kapitalisiert 3 370 000 Fr. Wenn nun die von der Bevölkerung zu tragende jährliche Mehrausgabe dem Bunde zufallen und die Einnahme der Bundesbahnen vermehren würde, so hätte derselbe wohl einen Grund, für die Ausführung des Uebergangsprojektes einzustehen und sich damit eine so bedeutende Mehreinnahme zu sichern. Allein dem ist nicht so, sondern es würde die Mehreinnahme vollständig von den grösseren Betriebsausgaben verschlungen, denn es betragen dieselben, wiederum nach dem Gutachten des Bundesexperten Herrn Dietler:

beim Uebergangsprojekt	Fr. 247 380.—	bis	Fr. 345 193.—
» Tunnelprojekt	» 132 013.—	bis	» 194 880.—
beim Uebergangsprojekt mithin mehr	» 115 367.—	bis	» 150 313.—

Die ganze Mehrausgabe wäre hiernach vollständig verloren und von der Bevölkerung ganz unnütz ausgegeben, sodass sich aus volkswirtschaftlichen Gründen die Anlage auch des vorteilhaftesten Uebergangsprojektes in keiner Weise rechtfertigen liesse.

Nun sind allerdings auch noch die Einnahmen zu berücksichtigen, welche wiederum nach den Berechnungen des Herrn Direktor Dietler beim Uebergangsprojekt, unter Annahme einer Tariflänge von 33 *km* 436 953 Fr., beim Tunnelprojekt von 20 Tarifkilometern dagegen nur 351 000 Fr. betragen, sodass sich ein Ausfall von 85 953 Fr. ergeben würde. Allein auch vom Experten des Bundesrates wird ausdrücklich erklärt, dass die Tunnellinie einer wesentlich grösseren Entwickelung fähig sein werde und „dass die mit den Tunnelprojekten erzielbaren Betriebsersparnisse in den Betriebskostenrechnungen noch nicht zum Ausdruck gelangen. Allein daraus den Schluss zu ziehen, dass auch in der Zukunft die Bahn nicht dazu gelangen werde, aus ihrer leistungsfähigeren Anlage grösseren Nutzen zu ziehen, könnte später als ein verhängnisvoller Irrtum sich herausstellen." Der Verfasser ist hiermit nicht nur vollkommen einverstanden, sondern muss auch noch darauf aufmerksam machen, dass der oben angegebene Einnahmenausfall des Tunnelprojektes erheblich vermindert wird, wenn für dasselbe, ganz abgesehen von den schliesslich zu hoch berechneten Ausgaben, nur die gleichen kilometrischen Grundtaxen zur Anwendung gebracht werden, wie für das Uebergangsprojekt: 4,1 statt 4,0 Cts. beim Personen- und 11,5 statt 10 Cts. beim Güter-Verkehr, und wenn ferner auch beim Gepäckverkehr ein etwas höherer Ertrag eingesetzt wird, wie er nach der Statistik in ähnlichen Fällen, z. B. bei der Toggenburgerbahn und der V. S. B., tatsächlich zu finden ist.

Endlich wird von anderer Seite noch der grössere Einnahmenausfall der Bundesbahnen gegen das bessere und leistungsfähigere Tunnelprojekt ins Feld geführt; eine nähere Beleuchtung dieser Verhältnisse glaubt sich der Verfasser jedoch ersparen zu können, da derartige Argumente bei den obersten Behörden, denen das Wohl des Landes anvertraut ist, kaum je massgebend sein werden.

Nach den Tabellen des stationsweisen Verkehrs ist übrigens die Einbusse im internen Verkehr der V. S. B. keine erhebliche und würde im Jahre 1897 nur 10 819 Reisende und 6448 *t* umfasst haben. Die viel weiter gehenden Annahmen, welche Herr Direktor Dietler, gestützt auf eine Untersuchung der Verwaltung der V. S. B. gemacht hat, sind kaum zutreffend, da z. B. die Voraussetzung, dass der gesamte Verkehr von St. Gallen u. s. w. nach dem Gotthard und Italien ausschliesslich der neuen Linie zufallen werde, nicht als richtig erachtet werden kann. Ist auch die Tariflänge via Ricken und Südostbahn um einige wenige Kilometer (nach den Zuschlägen, welche Herr Dietler auch für die Linie St. Gallen-Wattwil macht, würde die Differenz nur 1 *km* betragen) kürzer als bei der bisherigen Route über Zürich, so dürfte bei den viel ungünstigeren Steigungs- und Richtungs-Verhältnissen die Fahrzeit der neuen Route dennoch eine grössere sein, sodass die Reisenden in der Regel der schnelleren und auch bequemeren Route über Zürich, wo zugleich mehr Züge zu Gebote stehen und weniger Wagenwechsel notwendig ist, den Vorzug geben werden. Nach den jetzigen Fahrtenplänen beträgt die Fahrzeit zwischen St. Gallen und Goldau allerdings wenigstens 3 Stunden 50 Minuten, da aber hiervon 46 Minuten auf die Aufenthalte entfallen, so ist anzunehmen, dass die Bundesbahnen später, sobald die Konkurrenz es erfordert, bessere Züge und auch direkte Wagen einführen werden.

Die neue Bahn schafft sodann, wie allseitig zugegeben wird, einen grossen *neuen* Verkehr und es dürfte diesem Umstand kaum genügend Rechnung getragen worden sein, denn die 230 000 Reisenden und 65 000 *t* werden weder in Uznach noch in Wattwil stehen bleiben, sondern zum weitaus grössten Teil auf die anstossenden Bundesbahnen übergehen und da beidseits einen mehr oder weniger grossen Weg zurücklegen, sodass nach den Untersuchungen des Verfassers für die Bundesbahnen ein Ausfall überhaupt nicht entstehen wird.

Zum Schlusse folgt eine Vergleichung der Distanzen für einige Stationen dies- und jenseits des Ricken für die beiden Projekte, denen auch noch die bisherigen Entfernungen über die alten Linien beigegeben und wobei in allen Fällen nur die effektiven Entfernungen berücksichtigt sind:

		Uebergangs-Projekt	Tunnel-Projekt	alt	über
St. Gallen-Rapperswil		59	60	111	Effretikon-Wetzikon
	Uznach	72	47	113	» »
	Ziegelbrücke	84	59	115	Sargans
St. Gallen-Thalweil		84	85	97	Zürich
	Goldau	97	98	130	»
	Luzern	125	126	142	»
St. Gallen-Zürich		95	96	85	Zürich-Winterthur
	Stadelhofen	89	90	91	» »
Wil -	Rapperswil	47	48	70	Effretikon-Wetzikon
	Uznach	60	35	83	» »
	Ziegelbrücke	72	47	95	» »
Wattwil -	Rapperswil	27	28	90	» »
	Uznach	40	15	103	» »
	Ziegelbrücke	52	27	115	» »
	Sargans	86	61	131	Rorschach
	Thalweil	52	53	86	Zürich
	Goldau	65	66	119	»
	Zürich	63	64	74	
	Stadelhofen	57	58	80	

Herisau - Rapperswil	50	51	98	Winterthur-Effretikon
Uznach	63	38	111	» »
Ziegelbrücke	75	50	123	» »
Zürich	86	87	83	Winterthur
Stadelhofen	80	81	88	»
Rorschach(Hafen)-Rapperswil	74	75	116	Winterthur-Effretikon
Uznach	87	62	113	Sargans
Ziegelbrücke	99	74	101	»

Das Gebiet, welches durch die Erstellung einer Rickenbahn zu weit günstigeren Verbindungen gelangt, ist daher ein bedeutendes und umfasst nahezu die sämtlichen Kantone der Ostschweiz, insbesondere aber die Kantone St. Gallen, Appenzell, Glarus und Schwyz, sowie erhebliche Teile der Kantone Thurgau und Zürich und es handelt sich dabei *weniger um eine Konkurrenzbahn als um eine Bahn, die einen vollständig neuen Verkehr schafft, der bis dahin höchst unbedeutend war.* Ein Blick auf die Karte wird auch sofort ergeben, dass in dem grossen Gebiet von Winterthur bis Sargans auf eine Entfernung von 75 *km* in der Luftlinie gemessen eine Lücke vorhanden ist und jede Querverbindung fehlt, sodass die betreffenden Gegenden jetzt nur auf grossen Umwegen mit einander verkehren können.

Die *Uebergangsprojekte* würden schon eine Verbesserung bedeuten, allein sie sind nur etwas *Halbes*, sodass sich die grossen Ausgaben für den Bau und namentlich später für den Betrieb kaum würden rechtfertigen lassen. Das Projekt Wattwil-Rapperswil ist als das beste Uebergangsprojekt zu bezeichnen, aber es begünstigt zu sehr die Richtung von Rapperswil und Uznach; der Bezirk Gaster und die Gegend am Wallensee, sowie der ganze Kanton Glarus würden sich dabei ganz wesentlich ungünstiger stellen, als beim Tunnelprojekt.

Die Mehrausgaben für den Bau des Tunnelprojektes sind zwar erheblich, allein es stehen ihnen weit geringere Betriebsausgaben und sodann ganz erheblich niedrigere Frachtausgaben der beteiligten Bevölkerung gegenüber, wodurch diese Kostendifferenz mehr als ausgeglichen wird.

Die Behörden des Kantons St. Gallen werden daher bei den tatsächlichen Verhältnissen vor keiner schwierigen Wahl stehen und ihre Mitwirkung nur demjenigen Projekt angedeihen lassen, das sich in wirtschaftlicher Beziehung als das beste erweist. Nach den bisherigen Untersuchungen ist das Projekt *Wattwil-Uznach mit langem Tunnel* unbedingt weitaus in die erste Linie zu stellen. Die von Ebnat ausgehenden Projekte können nach Ansicht des Verfassers nicht in Frage kommen, weil die Bauverhältnisse in der von den Gemeinden Ebnat und Kappel befürworteten Richtung nach dem Steinenbachtobel sehr missliche oder im andern Fall bei Benützung des Kaltbrunnertobels die Steigungsverhältnisse zu ungünstig sind, und dazu die Hauptverkehrsrichtung mit einem ganz unnötigen Umweg belastet wird.

Am Schlusse ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass der Rickenbahn auch in militärischer Beziehung eine grosse Bedeutung zukommt, wenn namentlich berücksichtigt wird, dass die jetzt zwischen der Zentral- und Ostschweiz bestehenden Verbindungen sämtlich nur einspurig angelegt und mit grossen Umwegen behaftet sind. Eine eingehendere Würdigung dieser Verhältnisse betrachtet der Verfasser nicht als in seiner Aufgabe gelegen, glaubt aber doch betonen zu sollen, dass gerade die Wichtigkeit der Rickenbahn in Bezug auf militärische Massentransporte auch die obersten Behörden des Landes veranlassen sollte, der kürzeren und viel leistungsfähigeren Linie weitaus den Vorzug zu geben. Die verhältnismässig geringen Mehrkosten der Tiefbahn können bei der grossen Ueberlegenheit derselben im Vergleich zu einer Uebergangslinie mit viel stärkeren Steigungen und sonstigen Unzukömmlichkeiten kaum in Betracht fallen.

* * *

Es ist nun noch mitzuteilen, welchen Verlauf die Angelegenheit genommen hat. Das Eisenbahndepartement und der Regierungsrat des Kantons St. Gallen haben sich nach mehrfachen Verhandlungen geeinigt und es wird hiernach das in *erste Linie* gestellte *Basistunnelprojekt Wattwil-Uznach* im Voranschlage von 11 015 000 Fr. zur Ausführung kommen. Als Beitrag an die Kosten der Rickenbahn übernimmt der Kanton St. Gallen die Verpflichtung, die Toggenburgerbahn zu erwerben und solche *kostenfrei dem Bunde zu übergeben.* Ausserdem hat der Kanton dem Bunde allfällige Mehrkosten über den Voranschlag von 11 015 000 Fr. jedoch höchstens bis auf eine Summe von 500 000 Fr. zu vergüten.

Die allseitige Genehmigung der bezüglichen Verträge hat bereits stattgefunden, wie sich auch der Kanton bereits in Besitz der Toggenburgerbahn gesetzt und dafür einen Kaufpreis von 2 750 000 Fr. entrichtet hat. Die Ausarbeitung des Detailprojekts und der Bau der Rickenbahn wird daher demnächst begonnen werden und es ist das technische Personal hierfür auch bereits ernannt.

Die beigegebenen Situationspläne und das Längenprofil (S. 14 und 15) sind eine Reduktion des Vorprojektes bezw. der Kurvenpläne im Masstab 1 : 2 500. Sie stellen das den bezüglichen Vereinbarungen zu Grunde liegende Projekt dar und bedürfen keiner weiteren Erläuterungen. Die damit zwischen dem Thur- und Linthgebiet geschaffene Verbindung ist wohl als die beste zu bezeichnen, welche in diesem Falle möglich ist. Die jahrzehntelangen Anstrengungen haben also schliesslich auch hier, ähnlich wie in Bünden (siehe Artikel II über schweizer. Eisenbahnen)[1]) zu einem guten Ende geführt!

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel.

Architekten: *Curjel & Moser.*

(Mit einer Tafel.)

II. (Schluss.)

Betreten wir nun das Innere, so gelangen wir durch die helle, mit Oberlicht beleuchtete Vorhalle der Hauptfassade und durch eine Windfangthüre unter die Südempore, die etwa 4.30 *m* hoch, mit drei Kreuzgewölben überspannt ist. Vorwärts schreitend erschliesst sich nach und nach der ganze Kirchenraum. Seine einzelnen Teile sind mit Rippengewölben überspannt und es wiederholt sich im Innern, das Bild der äussern Anlage, der Zusammenschluss der Kreuzarme um den höher gewölbten Mittelraum. Derselbe Grundsatz, die meisten Mittel auf die Hauptsache zu verwenden, ist auch hier durchgeführt. Jeder Blick soll nach der Kanzel und der Kanzelwand gezogen werden. Diese und die Orgelnische sind die Orte, von denen die Erbauung ausgeht, und nichts anderes wie diese Stellen sollen vor allen ausgezeichnet werden. Dort soll alles Schöne, so weit es die Mittel gestatten, zum höchsten gesteigert werden. Dadurch erhält das Gotteshaus eine Seele, ein Gesicht, einen seiner Bestimmung entsprechenden Ausdruck, dem der Besucher sich unterwerfen muss. In der Klarheit dieses Ausdruckes oder dieses Gesichtes liegt eben der Unterschied zwischen diesem Gotteshaus und den Bauwerken des sogen. Renaissanceprinzips, welches alle Wände und Decken ohne Unterschied ringsherum mit Dekoration überladet, wodurch der Raum keine Richtung, kein Gesicht und keinen Ausdruck, der Besucher oder Beschauer aber auch keinen nachhaltigen Eindruck erhält. Es ist zu bedauern, dass das zuletzt erwähnte Prinzip auch in vielen neugotischen Kirchenbauten Verwendung gefunden und dadurch geradezu den Charakter und die Verhältnisse der Räume zerstört hat.

Nach dieser kurzen Abschweifung wollen wir zur Paulus-Kirche zurückkehren. Die Kanzelwand also, die vor uns steht, ist in Stein ausgeführt, enthält wie schon der Name andeutet, die Kanzelnische mit der Kanzel, welche einfach und geräumig gestaltet, durch eine zweiarmige Treppe zugänglich ist. Die Nische ist mit Goldmosaik ausgelegt. Vor derselben steht auf gemeinsamem Podium der Altar. Die Fläche in der die Kanzelnische liegt, ist durch ein Flachrelief, das auf das Abendmahl Bezug hat, ausgezeichnet. Seitlich des Nischenaufbaues führen Thüren zum Konfirmandensaale. Neben den Thüren sind Sitze für

[1]) Bd. XXXV, S. 75.

die Kirchenältesten angebracht. Ueber den Thüren und Sitzen läuft eine Säulengalerie, welche dazu bestimmt ist Mosaike aufzunehmen, sobald die Mittel dazu beisammen sein werden.

Hinter der Kanzelwand öffnet sich durch einen grossen Bogen die Orgelempore: Gewölbe und Wände derselben sind mit grünem Rankenwerk auf blauem Grunde geziert und bilden so eine gute Folie zur Orgel, welche nicht — wie es leider widernatürlicher Weise meistens geschieht — in einem besondern Kasten (der gewöhnlich nochmals einen Kirchenbau *in* der Kirche darstellen soll) untergebracht ist, sondern deren Pfeifen durch architektonische Gruppierung selbst als dekoratives Ausdrucksmittel dienen. Die Pfeifen in mattem „spotted metal" sind durch vergoldete geschmiedete Bänder gehalten. Nahe der Orgel sind in den Farben tief gehaltene Glasfenster: links der Engel des jüngsten Gerichtes mit der Posaune und der Inschrift: „Es sind die Reiche der Welt unseres Herrn und seines Christus worden." Rechts drei singende Engel, dabei die Inschrift: „Ehre sei Gott in der Höhe".

Der übrige Kirchenraum ist weiss geputzt. Die Architekturteile heben sich davon in gelblichem Vogesenstein ab. Nur die vier Pfeilerkapitäle und der mittlere Schlusstein, an dessen Peripherie die Zeichen des Tierkreises dargestellt sind, wurden mit Farbe und Gold etwas herausgehoben. Im übrigen aber geben die Scheiben dem Innern farbigen Schmuck genug. Für die Fenster unter den Emporen sind naturalistische Formen verwendet. In den grossen Fenstern der Querschiffe ist die dekorative Umrahmung vollendet, jedoch nur zwei der figürlichen Einlagen sind eingesetzt und zwar rechts die Kreuzigung, links die Auferstehung. Neben diesen sollen seitlich Darstellungen aus dem Leben des Apostels Paulus Platz finden. Die Entwürfe hierzu sind gemacht, die Kartons bestellt und so besteht die Hoffnung, dass durch Vollendung der vier noch fehlenden Figurenbilder auch der Eindruck des Innern vollkommen werde. In der Rose finden in der Mitte ein lehrender Christus, im Rahmen die vier Evangelisten-Zeichen Platz. Es ist bei diesen Glasfenstern der Kreuzarme ganz besonderes Gewicht auf helle Farben gelegt worden, um dem Innern jenen fröhlichen, festlichen Eindruck zu erhalten, den ein protestantisches Gotteshaus machen soll. Auch mag noch darauf hingewiesen werden, dass der Künstler seine Entwürfe gross und im Sinne einer monumentalen d. h. material-gerechten Technik entworfen hat. Die Figurenbilder sprechen gerade durch die Einfachheit des Ausdruckes und der Technik zum natürlichen Menschenherzen.

Das Gestühl auf Holzboden ist so angelegt, dass jeder Kirchenbesucher des Schiffes wie der Empore freien Blick auf Kanzel und Altar, bezw. Taufstein, hat. Gänge und Altarraum sind mit roten Plättchen belegt.

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel. — Architekten: *Curjel & Moser.*

Innenansicht gegen die vordere Giebelwand und den Haupteingang.

Die Akustik hat sich bei voller und leerer Kirche vorzüglich bewährt, was übrigens bei der ganzen Anlage und bei der Gliederung des Baues vorgesehen wurde. So viel ist von vorneherein sicher, dass eine Kreuzanlage mit den richtigen Raumabmessungen zweifellos auch für gute Akustik Gewähr bietet.

Die Kirche wird durch eine gut funktionierende Cirkulationsluftheizung erwärmt und durch elektrisches Licht beleuchtet.

Ueber den Stil der Kirche zu reden, ist eine müssige Sache; die Anlage ist, wie oben schon gesagt, aus praktischen Erwägungen hervorgegangen. Für die Architekturformen wurde als Ausgangspunkt der romanische Stil angenommen. Als Ausgangspunkt! Die Formen sind zum Teil weiter entwickelt, in obigem Sinne neu gestaltet, aber alle sind dem ganzen Baugedanken unterthan. Auf dessen Programm steht: Schönheit in Zweckmässigkeit und Einfachheit zu suchen. Wenn auch der Neubau während der Ausführung mancherlei Urteile über sich hat ergehen lassen müssen, so zeigt er wenigstens das Bestreben vom Gewöhnlichen und Alltäglichen abzugehen, daher wurde ihm nach der Einweihung auch das Lob nicht vorenthalten. Wenn eben von Gewöhnlichem und Alltäglichem gesprochen worden ist, so hat das leider heute noch in der Architektur den Beigeschmack des Gemeinen und Gedankenlosen. Es gab aber Zeiten, wo das Alltägliche gerade so schön, so anregend und gedankenvoll war, wie das Aussergewöhnliche, wo alle Architekturen klein oder gross, einfach oder reich, private oder öffentliche den Stempel des Kunstwerkes trugen. Solche Zeiten sind wieder im Anzug und wir wollen sie mit allen unsern Kräften erstreben.

* * *

Der Bau der Kirche ist am 9. Mai 1898 begonnen worden. Im Sommer des gleichen Jahres wurden die Fundamente vollendet und am 7. September 1898 erfolgte die feierliche Grundsteinlegung. Im folgenden Jahre wurde das Mauerwerk aufgeführt und anfangs Dezember 1899 der Dachstuhl fertig aufgeschlagen. Mehr als ein halbes Jahr später ward der Turm fertig gestellt, dessen Kreuz am 17. Juli 1900 aufgebracht wurde. In der Mitte des folgenden Jahres, am 12. Juni 1901 konnte mit den Malerarbeiten begonnen werden und am 16. November 1901 endlich war der Bau in allen Teilen vollendet.

Die *örtliche Bauleitung* war Herrn Architekt *W. Mund* in Basel übertragen, der auch an der künstlerischen und konstruktiven Ausarbeitung der Details hervorragenden Anteil hatte.

Von den andern Mitarbeitern, Baugeschäften und Lieferanten, die an dem Baue mitgewirkt haben, wird uns durch die bauleitenden Architekten folgendes Verzeichnis mitgeteilt:

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel.

Architekten: *Curjel & Moser.* — Ansicht der Kanzelwand und der Orgelempore.

Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten: Gebrüder Stamm, Baugeschäft in Basel in Verbindung mit Rud. Linder (jetzt Basler Baugesellschaft vorm. Rud. Linder) für die Steinhauerarbeiten. — *Zimmerarbeiten:* Bachofen & Schild, Zimmergeschäft in Basel. — *Bildhauerarbeiten:* J. Hym, Bildhauer in Basel für alle Ausführungen und ornamentalen Modelle, O. Kiefer in Karlsruhe für figürliche Modelle. — *Eisenkonstruktionen:* Baer & Cie., Eisenhandlung in Basel für Trägerlieferungen und Emanuel Grieder, Eisen-Baugeschäft in Basel für Konstruktionen. — *Dachdeckerarbeiten:* Gebrüder Stamm, Baugeschäft in Basel, in Verbindung mit Casimir von Arx Söhne in Olten. — *Spenglerarbeiten:* J. Schnetzler, Spenglermeister in Basel. — *Schreinerarbeiten:* J. Gürtler, Schreinermeister in Basel. — *Verglasung der Fenster:* Glasmalerei Kuhn in Basel für alle Ausführungen, Professor M. Läuger in Karlsruhe für Kartons der Fenster mit figürlichen Darstellungen. — *Schlosserarbeiten:* J. Wahl, Kunst- und Bauschlosserei in Basel für sämtliche Türbeschläge; Vohland & Bär, Kunst- und Bauschlosserei in Basel für das Turmkreuz; Fr. Waltersdorf, Schlossermeister in Basel für Sturmfangen, Fensterflügel und Opferbecken. — *Malerarbeiten:* J. Vogt & Sohn, Maler in Basel, J. Heer, Maler in Basel für Eisenanstriche. — *Wasser- und Klosetteinrichtung:* P. Schaub, Spenglergeschäft in Basel. *Drahtgeflechte:* Ch. Bürgin, Drahtflechterei in Basel. — *Beleuchtung:* Elektrizitätswerk Basel für Disposition und Kontrolle; Ritter & Uhlmann, Elektr. in Basel für gesamte Installation und kleinere Beleuchtungskörper; Rud. Preiswerk & Esser, Kunstschmiedewerkstatt in Basel für den grossen und den kleinen Kronleuchter. — *Heizung:* Gebr. Scherrer, Fabrikanten in Neunkirch. — *Fliesenböden:* Gipswerk Kienberg W. E. Burckhardt in Basel. — *Asphalt-Parkettböden:* E. Baumberger & Koch, Baumaterialienhandlung in Basel. — *Glocken:* Herm. Ruetschi, Glockengiesserei in Aarau. — *Glockenstuhl:* Aktiengesellschaft Alb. Buss & Cie., Konstruktions-Werkstätten in Basel. — *Orgel:* J. Zimmermann, Orgelbauer in Basel. — *Orgelmotor:* Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth in Münchenstein. — *Holzbildhauerarbeiten zum Orgelprospekt:* Fr. Bill, Bildhauer in Basel. — *Turmuhr:* J. & A. Ungerer, Turmuhren-Fabrik, Strassburg i. E. — *Bestuhlung:* C. Widmann-Wettlin, Zimmermeister in Basel. — *Gärtnerische Anlage:* N. Scholer, Stadtgärtner in Basel. — *Michaelstatue:* O. Kiefer, Bildhauer in Karlsruhe für das Modell und Peters & Beck, Erzgiesserei in Karlsruhe für den Guss.

Die neue St. Paulus-Kirche zu Basel. — Turmansicht.

Die Lage der schweizer. Maschinen-Industrie im Jahre 1901.[1])

Wie für alle europäischen Industrieländer ist auch für die Schweiz das vergangene Jahr kein günstiges gewesen. Die allgemeine Geschäftslage hat sich im Jahre 1901 zwar nicht in dem Masse verschlimmert, wie nach der Lage der ausländischen, namentlich der deutschen Maschinenindustrie und nach der kritischen Lage fast aller unserer ausländischen Absatzgebiete zu erwarten war, aber für die Mehrzahl der Zweige, in denen unsere Maschinenindustrie tätig ist, war ein starker Rückgang zu verzeichnen mit allen seinen Begleiterscheinungen an verschärfter Konkurrenz und vermehrten Schwierigkeiten von Seite der Käufer. Auch jene Zweige der schweizerischen Maschinen-Industrie, die eine gesteigerte Ausfuhr aufweisen, hatten unter diesen Verhältnissen zu leiden.

Besonders stark kommt die geschäftliche Depression in den Einfuhrzahlen der schweizerischen Zollstatistik für die Rohmaterialien zum Ausdruck, die gegen das Vorjahr in den Hauptpositionen, für Eisen z. B., um 20—30% zurückgegangen sind. Dieses mag wohl zum Teil in einer durch die Geschäftlage begründeten Verminderung der sonst im Lande verfügbaren Lagerbestände erklärt werden; immerhin erscheinen die Einfuhrziffern mit einem Schlage auf den Stand, den sie vor sechs bis sieben Jahren einnahmen, zurückgeworfen.

In verhältnismässig geringerem Masse findet der Rückgang Ausdruck in der Verminderung der in den Werkstätten der Vereinsmitglieder beschäftigten Arbeiter. Ihre Anzahl ist von 26286 zu Beginn des Jahres 1901 auf 24003 zu Beginn des laufenden Jahres, somit um 2283 oder um 8,7% der Arbeiterzahl zurückgegangen, wobei der teilweise eingeführten Einschränkung in der Arbeitszeit noch besonders zu gedenken ist.

Wenn wir jedoch die Verminderung im Verbrauch bezw. in der Einfuhr von Maschinen zum Masstabe für die gesamte wirtschaftliche Lage des Landes nehmen, so finden wir, dass in der Schweiz die Maschinenindustrie immer noch relativ gut gestellt war. Die gesamte Maschineneinfuhr in die Schweiz ist nämlich um volle 31% gegen das Vorjahr zurückgeblieben (offenbar ebenfalls eine Wirkung der Aengstlichkeit, die die meisten Geschäftskreise veranlasste, ihre Einkäufe auf das allernötigste zu beschränken), während die Maschinenausfuhr nur um 2,5 Mill. d. h. um 5% zurückging. Diese Zahlen lassen zwar die Opfer an Preiskonzessionen und erschwerenden Bedingungen, mit denen sie von Seite der schweizerischen Maschinen-Industriellen erkauft werden mussten, nicht erkennen und erlauben deshalb keine Schlüsse auf die wirtschaftliche Bilanz dieses Industriezweiges — sie legen aber ganz entschieden Zeugnis ab von den Anstrengungen, die in der schweizerischen Maschinen-Industrie gemacht worden sind, um trotz der Krisis, die die ganze produzierende Welt durchgemacht, für ihre Werke und ihre Arbeiterschaft Beschäftigung zu schaffen. Selbstverständlich war der Erfolg dieser Bemühungen für die einzelnen Zweige der Maschinenindustrie, je nach der Lage ihres Marktes, ein sehr verschiedener, und während einzelne Richtungen ihren ausländischen Absatz sogar beträchtlich zu steigern vermochten, sind andere umso mehr zurückgeblieben.

Diese Verhältnisse erhellen aus den im folgenden zusammengestellten Zahlen.

Betrachten wir in erster Linie die schweizerischen Bezüge an Rohmaterialien, so fällt zu allernächst die stark verminderte Einfuhr an Roheisen auf. Im Jahre 1900 hatte dieselbe den 1899 erreichten Höhepunkt mit annähernd

[1]) Nach dem Jahresbericht des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller.

1 Mill. *q* noch fast eingehalten, wogegen sie im Berichtjahr auf 652 401 *q* zurückgegangen ist, ein Stand, wie sie ihn so tief seit 1895 nicht mehr aufzuweisen hatte. Noch stärker war indessen der Unterschied der Wertzahlen für das eingeführte Roheisen, die unter dem Einfluss der stark gesunkenen Preise für 1901 nur 6 354 675 Fr. gegen 11 734 545 Fr. für 1900 aufweisen. Auffallenderweise trifft der Ausfall die Einfuhr aus Deutschland und England in gleichem Verhältnis, während die Bezüge von französischem Roheisen mit 240 753 *q* gegen 269 123 *q* des Jahres 1900 nur wenig zurückgingen. Besonders stark hat sich die Einfuhr von schwedischem Roheisen (von 15 637 auf 6 634 *q*) verringert, dagegen haben uns die Vereinigten Staaten im letzten Jahre 4 558 *q* gegen 2 873 im Jahre 1900 geliefert. — Nicht ganz so stark, wenn auch immer noch in sehr erheblichem Masse ist die Einfuhr von Eisenbahnschienen, Stabeisen grossen Profils und Eisenblech von 3 *mm* und darüber zurückgegangen. An solchem bezogen wir 709 093 *q* gegen 977 680 *q* im Vorjahr. Diese Differenz trifft zunächst Frankreich und Schweden, deren Lieferungen weniger als den dritten Teil des Vorjahres betrugen, während Deutschlands Zufuhr dem Gewichte nach nur um rund ein Fünftel, dem Werte nach allerdings fast um ein Drittel abgenommen hat. Ungefähr im gleichen Verhältnis verteilt sich die Mindereinfuhr von Eisenbahnschienen und Stabeisen in kleinem Profil von 258 348 (1900) auf 179 884 *q* im Jahre 1901 auf die Bezugsländer. An Kupfer in Barren ist um 10 % weniger eingeführt worden. Die Bezüge erfolgten auch hierin in vermehrtem Masse über Deutschland, während dieses an der Lieferung von geformtem, gewalztem und gezogenem Kupfer in geringerem Masse mit nur 13 211 *q* (1900 22 487 *q*) beteiligt war. Die Bezüge aus Frankreich blieben mit 16 312 *q* ungefähr auf der Höhe des vorhergehenden Jahres. Die Gesamteinfuhr betrug 32 814 *q* gegen 40 160 *q* im Jahre 1900.

Die Steinkohlen-Zufuhr weist mit 13 893 818 *q* einen Ausfall von rund 10 % auf, von dem nicht leicht bestimmt werden kann, auf wessen Rechnung er zu schreiben ist: jedenfalls trifft er zum guten Teil den verminderten Bedarf der Eisenbahnen und verschiedener Industrien, die Maschinenindustrie scheint daran relativ nicht stark beteiligt gewesen zu sein, wenn man aus den Koks-Bezügen schliessen darf, die gegen das Vorjahr ganz gleich geblieben sind. An der Verminderung der Kohlenlieferung haben England und Frankreich mit je einem Drittel ihrer Lieferungen pro 1900 den grössten Anteil. In der Versorgung der Schweiz mit Koks hat eine Verschiebung stattgefunden, indem an der 1 513 110 *q* betragenden Gesamteinfuhr Deutschland mit 1 169 287 *q* um rund 100 000 *q* stärker und Frankreich um den gleichen Betrag schwächer beteiligt war als im Vorjahr.

Die beiden Positionen des Zolltarifs, welche die roh vorgearbeiteten Maschinenteile umfassen, weisen für das Jahr 1901 um 2 180 000 Fr. oder um 31 % weniger Einfuhr auf als im Vorjahre, d. h. es waren die schweizerischen Maschinenbauanstalten in weit geringerem Masse veranlasst, die Mithülfe auswärtiger Werke in Anspruch zu nehmen.

Der Gesamtverkehr in fertigen Erzeugnissen der Maschinen-Industrie betrug im Jahre 1901 nach der dem Bericht beigefügten tabellarischen Aufstellung für die *Maschinenausfuhr* 45 759 260 Fr., d. h. um 2 451 192 Fr. weniger als im Jahr 1900, das seinerseits gegen 1899 eine Steigerung der Ausfuhr um 4 192 072 Fr. aufzuweisen hatte. Die *Maschineneinfuhr* ist mit 20 946 501 Fr. um volle 9 416 834 Fr. gegen 1900 zurückgeblieben, welches Jahr ebenfalls einen Rückgang von 3 311 192 Fr. zu verzeichnen gehabt hatte.

Der Umsatz hat dabei sowohl bei der Einfuhr wie bei der Ausfuhr im Jahre 1901 wesentliche Verschiebungen erfahren. Der Anteil Deutschlands an der Maschinen-Einfuhr ist abermals, wenn auch nur um weniges, zurückgegangen und betrug nur 69,2 % unserer Gesamteinfuhr gegen 71,4 % des Vorjahres. In viel stärkerem Masse aber hat sich unser Absatz nach Deutschland vermindert; wir setzten dahin nur 19,6 % unseres Gesamtexportes ab gegen 23,2 % im Jahre 1900. Damit erscheint Deutschland zum ersten Mal seit langer Zeit nicht mehr als unser Hauptabnehmer und ist von Frankreich überholt, das 22,2 % unserer Ausfuhr aufnahm, an Stelle von 19,4 % im Jahre 1900. Auch die Einfuhr aus Frankreich hat etwas zugenommen, sie ist von 8,3 % im Jahre 1900 auf 9 % für das Berichtjahr gestiegen. Oesterreich ist mit 1,7 % gegen 1,3 % im Vorjahr an der Einfuhr beteiligt, hat uns dagegen nur 5,1 % unserer Gesamtausfuhr abgenommen, gegen 7,2 % im Jahr 1900. Der Verkehr mit Italien hat nach beiden Richtungen abgenommen und betrug nur 1,6 % der Einfuhr (gegen 2,2 %) und 15,1 % der Ausfuhr (gegen 16,1 %). Am stärksten war der Rückgang unserer Ausfuhrquote nach Russland, die für 1901 nur mit 9 % unserer Gesamtausfuhr verzeichnet ist, gegen 16 % im Vorjahre. Dagegen fällt der Ausfuhr und Einfuhr bei den übrigen Ländern ein wesentlich erhöhter Anteil an der Gesamtbewegung zu, indem wir aus diesen 18,5 % unseres Bedarfes (gegen 16,8 % im Vorjahre) deckten und volle 29 % unserer Ausfuhr an dieselben absetzten an Stelle von nur 18,1 % im Jahre 1900. Diese letztere Verschiebung zeigt, dass es der schweizerischen Maschinen-Industrie gelungen ist, im Berichtsjahre für den Ausfall auf ihren bisherigen Hauptabsatzgebieten auf andern Märkten teilweise Ersatz zu finden.

Kraftbeschaffung durch kleinere Motoren.

Mehr als früher ist der Handwerker und Industrielle heute darauf angewiesen neben der Berücksichtigung der vielen andern Faktoren auch durch billige Betriebskraft seine Konkurrenzfähigkeit zu sichern. In der Schweiz bietet die grosse Zahl von elektrischen Zentralen vielfach Gelegenheit zu günstiger Kraftmiete. Für Betriebe aber, die nicht in der Lage sind sich im Bereiche derselben niederzulassen, sowie für die Besitzer von innerhalb der Anschlussbezirke vorhandenen Motoren aller Art ist es nützlich, sich über den Vorteil beim Uebergang auf elektrischen Betrieb näher unterrichten zu können.

Zu diesem Zwecke ist die nachstehende Tabelle angefertigt; dieselbe basiert auf praktischer Berechnung der Betriebskosten für verschiedene Motoren bei 10 % für Zins und Amortisation der Anlage und bei Einschätzung der Jahreskosten für Bedienung, Schmiermaterial, Instandhaltung, Wasser und Brennstoff, sei es städtisches Gas, Kraftgas oder Steinkohle.

Für *städtisches Gas* ist der Preis pro m^3 von $17\frac{1}{2}$ Cts. mit 4 Cts. Rabatt bei mehr als 5000 und von 8 Cts. bei mehr als 10 000 m^3 Jahresverbrauch zu Grunde gelegt. Dieser Preis schwankt in den verchiedenen schweizerischen Gaswerken und ist daher je nach der Oertlichkeit zu korrigieren. Bei den Angaben für *Kraftgas* (Sauggas oder ursprünglich Taylorgas) ist der heutige Wagenladungspreis für geeigneten Anthrazit mit Fr. 47.— pro *t* angenommen. Es ist ferner angenommen, dass die Motoren die betreffenden Pferdekraftstunden bei ziemlich voller Leistung abgeben und nicht bei sehr ungünstigen Partialabgaben, die sich einer Rechnung oder Einschätzung nicht unterziehen lassen.

Die Werte für elektromotorische Kraft sind für jedes Werk verschieden. Die eingesetzten Werte dürften den billigeren schweizerischen Tarifen entsprechen und können in jedem einzelnen Falle leicht dem betreffenden vorhandenen Tarife angepasst werden, sei es ein Pauschaltarif oder ein Tarif für gezählte Kilowattstunden. Angenommen sind in der Tabelle pro *kw*/Stunde:

10 Cts. für gezählte 3000 *kw*/Stunden.
12 » » » 2000 »
14 » » » 1000 »
16 » » » 500 »

Diese Preise sind bei Motoren über 30 *P. S.* höher als der Durchschnitt.

Aus dieser für verschiedene Orte leicht zu korrigierenden Tabelle geht hervor, dass innerhalb dieser Kraftgrenzen Dampfkraft und Gasmotoren mit städtischem Gas bei *Neuanlagen* mit Elektromotoren nicht konkurrieren können. Ferner kommen Taylor-Sauggasanlagen nur in Betracht bei Betrieben von mehr als 20 *P. S.* Kraftbedarf, oder aber bei kleineren Betrieben mit gleichmässigem Kraftbedarf und langer Betriebsdauer.

Anders gestaltet sich die Sache bei der Umgestaltung vorhandener, in brauchbarem Zustande befindlicher Anlagen für elektrischen Betrieb, worüber von Fall zu Fall Berechnungen aufzustellen sein werden.

Die von mir aufgestellte Tabelle dient somit meist nicht zur direkten Ablesung, wohl aber zur leichten Vergleichung nach Substituierung beliebiger Orts- oder Zentralen-Preise für elektromotorische Kraft, Gas u. s. w.

Jahrespreise in Franken
einschliesslich 10% Zins und Amortisation, Wasser, Oel und Bedienung, Gas oder Kohlen.

bei Kraftbezug von	während jährlich	Zürcher-Gas	Kraftgas Taylor	Dampfkraft 1 *kg* 4 Cts.	Elektromotoren	
					Miete	Oel, Bedienung, Abzug, Zins und Amortisation
25 *PS.* effekt.	3000 Stdn.	10255	6910	9310	6300	+ 450
	2000 »	7630	5560	7160	5040	+ 400
	1000 »	4200	3550	4520	2940	+ 360
	500 »	2600	2620	3800	1680	+ 340
10 *PS.*	3000 »	4910	4580		2640	+ 280
	2000 »	3710	3710	teurer	2112	+ 250
	1000 »	2000	mehr		1232	+ 220
	500 »	1250	mehr		704	+ 210
5 *PS.*	3000 »	2490	2980		1410	+ 220
	2000 »	1890	2180		1148	+ 200
	1000 »	1060	mehr		658	+ 180
	500 »	700	mehr		376	+ 170
3 *PS.*	3000 »	1830			900	+ 160
	2000 »	1350			720	+ 140
	1000 »	900			420	+ 130
	500 »	520			240	+ 120

W. Weissenbach-Griffin.

Miscellanea.

Die Erschütterung durch die elektrische Untergrundbahn in London. Die Anwohner der Zentral-London-Untergrundbahn haben sich seit längerer Zeit über Erschütterungen beklagt, welche durch den Betrieb dieser Bahn an den von ihnen bewohnten Gebäuden verursacht werden. Mit der Untersuchung der Angelegenheit ist eine Kommission beauftragt worden, deren Bericht nun vorliegt. Es hat sich bestätigt, dass die Hauptursache der Erschütterung an dem Gewicht der Lokomotiven liegt, deren Achsen durch die elektrischen Motoren unmittelbar angetrieben werden und das ganze auflastende Gewicht ohne Federung tragen. In zweiter Linie wirkte auch die Unzulänglichkeit der Schiene störend, doch ist die Kommission im Laufe ihrer Untersuchungen dazu gekommen, dem ersteren Umstande durchaus den Hauptanteil an den Störungen beizumessen. Auf Antrag der Kommission wurde die Zentral-Londonbahn veranlasst, Versuchslokomotiven einzustellen, bei denen die Achsen nicht direkt mit den Antriebsmaschinen gekuppelt waren, und ferner Versuchszüge zusammenzusetzen, die nicht durch Lokomotiven, sondern durch einzelne mit elektrischen Antriebsmaschinen ausgestattete Wagen gezogen waren. Mit diesen neuen Betriebsmitteln wurden vom August letzten Jahres an Versuche angestellt. Während bei den bisher benützten Lokomotiven jede Achse ein ungefedertes Gewicht von 8 *t* zu tragen hatte, war dasselbe bei den neuen Lokomotiven auf 2,2 *t* beschränkt, bei den Triebwagen betrug es an der am stärksten belasteten Achse nur $1^3/_4$ *t*. Zur Beobachtung der Wirkung der Versuchszüge wurden in zwei Häusern genaue Messinstrumente aufgestellt und die dortigen Beobachtungsstellen mit den nächsten Bahnhöfen durch Fernsprecher in Verbindung gesetzt. Die Untersuchung ergab, dass das Mass der Erschütterung bei dem von der neuen Lokomotive gezogenen Versuchszuge nur ein drittel, das bei dem Triebwagenzuge nur ein fünftel des früheren Masses betrug. Ohne Hinzuziehung von wissenschaftlichen Beobachtungsinstrumenten liess sich selbst in den früher am meisten von den Erschütterungen betroffenen Häusern bei dem Lokomotivversuchszuge nur eine sehr geringe, bei dem Triebwagenzug überhaupt keine Erschütterung wahrnehmen; nur noch etwas Geräusch war zu vernehmen.

Es geht daraus hervor, dass ein so grosses ungefedertes Achsengewicht, wie es bei den bisherigen Lokomotiven der Zentral-Londonbahn vorlag, für diesen Betrieb unzulässig ist. Die Kommission erklärt die Erschütterung aus der Unebenheit der Schienen, infolge deren bei grossen Geschwindigkeiten Stösse da erfolgen, wo eine Senkung der Schienenoberfläche vorhanden ist. Da die Zentral-Londonbahn Längsschwellen hat, so kann die zeitweilige Einbiegung der Schiene, wie sie sonst zwischen Querschwellen unter schweren Lasten vorkommt, nicht als Ursache in Betracht kommen. Dagegen wird die Ursache in den Unebenheiten des Schienenmaterials gefunden, die bei der «Richtung» der Schienen nie ganz zu beseitigen sind. Die Kommission glaubt daher die sorgfältigste Ausgleichung solcher Unebenheiten für schwerbelastete Schienen empfehlen zu sollen. Im übrigen ist sie in Bezug auf die beste Form von Schienen und Schwellen für derartige Bahnen nicht zu einer festen Ansicht gelangt. Sie empfiehlt für neue Tiefbahnen ein steiferes und höheres Schienenprofil, obschon sie der Ansicht ist, dass sich die Uebelstände auf der Zentral-Londonbahn schon durch die angedeutete Aenderung in den Antriebsmitteln beseitigen lassen werden. Bemerkenswert ist noch, dass die Untersuchungen keinen Aufschluss darüber zu gewähren imstande waren, weshalb die Erschütterungen bei einzelnen Zügen grösser, bei anderen geringer waren, warum sie in den frühen Morgen- und in den Abendstunden stärker empfunden wurden als während des Tages, und warum die Wirkung an verschiedenen Stellen bei demselben Zuge grundverschieden war.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Der im Monat Juni in den Richtstollen des Haupttunnels erzielte Fortschritt beträgt für die *Nordseite* 188 *m*, für die *Südseite* 238 *m*, total 426 *m*. Die Gesamtlänge der beiden Stollen betrug am 30. Juni 12203 *m*, wovon 7417 *m* auf den nördlichen und 4786 *m* auf den südlichen Stollen entfallen. Es wurden im ganzen durchschnittlich 3213 Arbeiter beschäftigt, wovon 2191 im Tunnel selber und 1022 ausserhalb desselben. Auf der Nordseite betrug die Anzahl der gleichzeitig im Tunnel arbeitenden Leute nie mehr als 526, auf jener von Iselle im Maximum 350. — Im *nördlichen* Stollen, der immer noch ausschliesslich kristallinischen Schiefer und schieferigen Gneiss durchfuhr, erzielte man bei mechanischer Bohrung einen mittleren Tagesfortschritt von 6,27 *m*. Die Menge des Tunnelwassers betrug durchschnittlich 64 Sek./*l*. — Der Stollen der *Südseite* lag abwechselnd in Cipolin-Glimmerschiefer, Kalk-Glimmerschiefer und Anhydrit. Seit am 7. Juni die Maschinenbohrung wieder aufgenommen worden ist, wurde hier mit 793 *m* durchschnittlichem Fortschritt die höchste bis jetzt erzielte Tagesleistung erreicht. Die Messung des am Tunnelportal ausströmenden Wassers ergab 920 Sek./*l*.

Grosse elektrische Kraftzentrale in Süd-Wales. Der gesamte Aufwand an Betriebskraft, welcher für die zahlreichen Kohlengruben und industriellen Anlagen der Grafschaften von Glamorgan und Monmouth mit den Industriezentren von Cardiff, Newport, Swansea und den andern, nördlich des Kanals von Bristol gelegenen Städten, z. Z. erforderlich ist, wird auf mehr als eine halbe Million *P. S.* geschätzt. Die «South Wales Electrical Power Distribution Co.» hat sich die Aufgabe gestellt, diesen Kraftbedarf nach Möglichkeit an Stelle der bestehenden vereinzelten Motoranlagen von grossen Elektrizitäts-Zentralen aus zu decken, wobei namhafte Ersparnisse erzielt werden sollen. Eine erste Zentrale der genannten Gesellschaft ist zu Pontypridd im Bau, welche zunächst für 15000 *P. S.* angelegt und in nächster Zeit auf 75000 *P. S.* Leistung gebracht werden soll. Für die zu 2250 *kw* bemessenen Dampfdynamogruppen werden die mit 150 Umdrehungen laufenden Wechselstrommaschinen von Ganz & Cie. geliefert. Das Verteilungsnetz erhält den Drehstrom mit der Spannung von 12000 Volt; derselbe wird am Verwendungsorte nach Bedarf umgeformt.

Das 25-jährige Jubiläum der Verbund-Lokomotive ist am 2. Juni begangen worden. Am 2. Juni 1877 wurde mit Eröffnung der normalspurigen Bahn Bayonne-Biarritz auf derselben die erste Verbund-Lokomotive in Betrieb genommen. Die von Schneider in Creusot nach dem System *Mallet* erbaute Maschine besass zwei Zylinder von verschiedenem Durchmesser und eine Anfahrvorrichtung, um auch den Niederdruckzylinder mit frischem Dampf zu speisen, wie sie heute noch üblich ist. Seitdem hat sich die Verbund-Lokomotive, dank der andauernden Bemühungen ihres Schöpfers, Ingenieur A. Mallet, und einer grossen Zahl von Lokomotivbauern allgemein verbreitet und ist heute durch die stattliche Zahl von 15000 Maschinen vertreten. Wir beglückwünschen unseren Landsmann zu seinem Erfolge, und erinnern daran, dass ihm schon 1877 vom Institut de France durch Erteilung des Preises Fourneyron für Mechanik Anerkennung für seine Initiative in der Anwendung des Verbundsystemes bei Lokomotiven zu teil geworden ist.

Stand der Eisenbahnbauten in Oesterreich. Am Schlusse des Monats April d. J. waren in Oesterreich an Hauptbahnlinien 140,9 *km* und an Lokal- und Kleinbahnlinien 575 *km* in Ausführung begriffen. Hervorzuheben ist, dass der Sohlenstollenvortrieb bei den im Bau befindlichen grossen Alpentunnels[1] bis zum 1. Mai d. J. folgende Fortschritte aufweist: Beim Tauerntunnel Nordseite 395,7 *m* (gegen 364,8 *m* im Vormonat) und Südseite 190,7 (166,7) *m*, beim Karawankentunnel Nordseite 378,9 (335,9) *m* und Südseite 429,6 (388,9) *m*, beim Wocheiner Tunnel Nordseite 762 (680,9) *m* und Südseite 560,9 (523,6) *m*, beim Bosrucktunnel der Pyhrnbahn Nordseite 336 (281) *m* und Südseite 434,4 (382,5) *m*.

[1]) Bd. XXXIX S. 123, 189 und 234.

Die Ausstellung in St. Louis ist auf das Jahr 1904 verschoben worden, da man sich überzeugte, dass es beim besten Willen nicht möglich wäre, bis zum nächsten Jahre die Vorbereitungen zu vollenden. Die Verwaltung hat sich nicht gescheut, ohne Rücksicht auf die Störung, die die Verschiebung für die im Gange befindlichen Vorbereitungsarbeiten mit sich bringen kann, diesen Entschluss zu fassen. Dieses entschiedene Vorgehen wird schliesslich den Ausstellern, die nun Zeit haben ihre Arbeiten zu vollenden, zu statten kommen und den Besuchern möglicherweise das ungewohnte Schauspiel einer am Eröffnungstage fertigen Ausstellung bieten.

Der Palast Karls des fünften in Granada, der, neben der Alhambra und teilweise auf Fundamenten dieser Anlage (von der einzelne Partien dem neuen Palastbau weichen mussten) im Jahr 1527 nach den Plänen des Pedro de Machuca begonnen wurde, aber unvollendet geblieben ist, soll nun ausgebaut werden. Der quadratische Bau von 59 *m* Seitenlänge umschliesst einen in Kreisform angelegten Hof mit Bogenstellungen und ist im Stil der frühesten spanischen Renaissance entworfen. Unter den spanischen Architekten ist ein Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Ausbau ausgeschrieben.

Die Kanalisation der Stadt Chur soll nach gründlichen Vorstudien nunmehr in Angriff genommen werden. Das vom Stadtrat der Gemeinde zur Annahme empfohlene Projekt sieht eine Gesamtausgabe von 516 700 Fr. und die Durchführung der Arbeiten in drei Bauperioden vor. Die letzte derselben betrifft die Anlage des Sammelkanals nach dem Rhein.

Der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachleuten hat in seiner 42. vom 23. bis 27. Juni d. J. zu Düsseldorf abgehaltenen Jahresversammlung mit überwiegendem Mehr als Ort der nächstjährigen Versammlung Zürich gewählt.

Konkurrenzen.

Schulhaus in Oerlikon. (Bd. XXXIX S. 96, Bd. XL S. 11.) Das Preisgericht ist auf nächsten Donnerstag den 17. Juli einberufen.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Werte Kollegen!

Wir haben die Ehre, Sie zu unserer

27. Generalversammlung

einzuladen, welche

Sonntag den 10. August, vormittags $11^3/_4$ Uhr in Lausanne
im Sitzungssaal des Bundesgerichtes (Montbenon)

stattfindet, zur Behandlung folgender

Traktanden:

1. Eröffnung durch den Präsidenten, Protokoll, Jahresbericht des Sekretärs.
2. Rechnung pro 1900 und 1901, Budget pro 1902/03.
3. Wahl des Ausschusses, des Präsidenten und der Rechnungsrevisoren.
4. Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.
5. Referat von Herrn Prof. A. Palaz über «Les installations électriques du Canton de Vaud».
6. Verschiedenes.

Es wird uns freuen, Sie an der diesjährigen Generalversammlung recht zahlreich begrüssen zu können. Die Waadtländer Kollegen werden alles aufbieten, um die Versammlung am schönen Genfersee zu einer genussreichen zu gestalten. Mit kollegialem Grusse

Namens des Ausschusses,
Der Präsident: *O. Sand.* Der Sekretär: *H. Paur.*

Die Teilnehmer werden gebeten, die der Einladung beiliegende Karte *bis spätestens 2. August* einzusenden. Sie werden speziell darauf aufmerksam gemacht, dass Retourbillets auf den schweizerischen Eisenbahnen zehn Tage gültig sind.

Für Teilnehmer aus der Ostschweiz, die nach dem *Simplon* reisen wollen, empfiehlt sich die *Lösung von 14-tägigen Generalabonnements.*

Programme de la XXVIIme Assemblée générale
de
l'Association des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich
les 9, 10 et 11 août 1902 à Lausanne

Samedi 9 août

6 h. soir *Réception à la gare* par les membres du comité.
$8^1/_2$ h. *Réception à l'Abbaye de l'Arc.* Soirée familière.

Dimanche 10 août

8 h. *Réunion à l'Abbaye de l'Arc.*
8—11 h. *Visite de la ville* par groupes:
Architectes: Cathédrale, Université, Ecole de chimie, Poste.
Ingénieurs: Gare Lausanne-Ouchy (Ascenseurs Bel-Air), Tramways-Lausannois.
Forestiers et Agronomes: Visite de la station fédérale d'essais de semences à Montcalme et des collections du Champ de l'Air.
11 h. *Collation* à l'Abbaye de l'Arc.
$11^3/_4$ h. *Assemblée générale* dans la salle des séances du Tribunal fédéral.
$1^3/_4$ h. *Banquet* à l'Hôtel Beau-Site.
5 h. Visite de l'Usine de Pierre de Plan, à la Sallaz, et du funiculaire Lausanne-Signal.
8 h. Soirée familière en Sauvabelin (en cas de mauvais temps, soirée familière en ville).

Lundi 11 août

7 h. Départ d'Ouchy par bateau spécial pour *Territet.* Collation à Territet. Conférence sur les travaux de restauration du Château de *Chillon.*
11 h. Départ de Territet pour *Caux.*
12 h. *Lunch* à Caux. Excursion facultative aux Avants, à pied.
5 h. *Rentrée à Montreux-Gare.* Soirée familière à Montreux.

Mardi 12 août

Visite des installations du *tunnel du Simplon* à Brigue. Réception par les collègues valaisans.

Le comité local:

Président: *E. Paschoud,* Ingénieur en chef-adjoint au J. S.
Vice-Président: *E. Elskes,* Ingénieur en chef-adjoint aux C. F. F.
L. Bezencenet, Architecte.
Caissier: *C. Jaccottet,* Professeur.
Secrétaire: *E. Berthoud,* Ingénieur au J. S.
L. Veyrassat, Ingénieur au J. S.
G. Guillemin, Ingénieur au J. S.

Les membres qui voudront rentrer lundi soir pourront prendre le train partant de Montreux pour Lausanne, Bâle et Zurich à 5^{12} h. du soir.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
14. Juli	Kanalisationsbureau	Basel-Stadt	Erstellung der Kanäle in der Augustinergasse, im Münsterplatz und in der Rittergasse. Lichtweite 0,40 und 0,50 *m*. Totallänge 570 *m*.
15. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Lieferung und Montage der Eisenkonstruktionen für die Staatsstrassenbrücken über die Simmi bei Gams. (Gewicht etwa 9,1 *t*.) Trottoiranlage beim neuen Rathaus in Buchs. (Gewicht der Trottoirbrücke 7,5 *t*.)
15. »	Kantonsingenieur	Zug	Rekonstruktion des Mühlekanaldurchlasses bei Blickensdorf und Reparaturarbeiten am Mühlekanaldurchlass bei der Spinnerei Baar.
15. »	Burgerschreiberei	Nidau	Erstellung eines neuen Weges (Studmattenweg) vom Königshölzli bis an die Grenze des Nidauwaldes (Länge etwa 800 *m*).
20. »	Peter Jäger, Alpvogt	Churwalden (Graubünden)	Anlage eines etwa 3500 *m* langen Waldweges für die Alpgenossenschaft Pradaschier in Churwalden.
20. »	Gemeindeschreiber Imobersteg	Zweisimmen (Bern)	Renovation (Anstrich und Verputz) der Bezirkskrankenanstalt Obersimmental in Zweisimmen.
22. »	Kant. Baudirektion	Zürich, untere Zäune 2	Schreinerarbeiten im Obmannamt, Zürich.
25. »	Gemeinderatskanzlei	Döttingen (Aargau)	Erstellung einer Wasserversorgung mit Hydranten-Anlage im Betrage von 65 000 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique № 3.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 19. Juli 1902. № 3.

Elektrisch betriebene Aufzüge.

Von *S. Herzog.*

II. (Fortsetzung statt Schluss.)

Neuere Bestrebungen gehen dahin, den Fahrstuhl mit solchen Steuerungsvorrichtungen zu versehen, die selbsttätiges Steuern zulassen, ohne dass ein Führer mitzufahren braucht. Eine derartige elektrisch wirkende, selbsttätige Stockwerk-Einstellvorrichtung wird nach dem Schaltungsschema in Abb. 7 von der *E.-A.-G. vorm. Schuckert & Co.* ausgeführt. s_1 s_2 s_3 sind durch den ganzen Schacht gehende Kontaktschienen und c c_1 c_2 kurze, in der Höhe der Zwischenetagen angeordnete Schienen. Die Schiene s_3 ist direkt mit dem einen

Abb. 7. Schema der selbsttätigen Stockwerk-Einstellvorrichtung der Elektrizitäts-A.-G. *Schuckert & Cie.*

Pol der Stromquelle, s_1 und s_2 sind mit den Magnetspulen 1 und 2 eines automatischen Umschalters und die Kontaktschienen c, c_1 mit entsprechenden Kontaktstücken des Schaltapparates B verbunden. Letzterer hat zwei unabhängig von einander bewegliche Hebel 5 und 6, von denen 5 die Verbindung mit den Kontaktstücken c, c_1, dagegen 6 die Verbindung mit den Magnetspulenenden 3 und 4 herstellt. Die Bedienung des Schaltapparates B erfolgt durch die in jeder Etage angebrachten, unter sich und mit den beiden Schalthebeln des Apparates B zwangsläufig verbundenen Handseile H und h. Der selbsttätig wirkende Anlassapparat W, der vom Motor mittels Riemenübertragung eingeschaltet und durch Federkraft ausgeschaltet wird, steht mit den übrigen Apparaten nur durch Leitungen in Verbindung. Für den Aufzugsmotor M ist noch eine elektrische Bremse L, deren Magnete parallel zu den Magneten N des Motors geschaltet sind, vorgesehen. Unter der Bodenfläche der Kabine K ist ein Kontaktapparat angebracht, der aus den Stromabnahmerollen r_1 r_2 r_3 r_4 und einem automatischen Ausschalter 9 besteht. Letzterer unterbricht im Momente der Erregung seines Magneten die Stromzuleitung zu den Kontaktrollen r_1 r_2.

Soll z. B. vom Kellergeschoss in das I. Stockwerk gefahren werden, so wird ein Kontakthebel auf I. St., der andere auf Kontakt 8 (Aufwärtsfahren) gestellt. Hierdurch wird vom +Pol über Kontakthebel 6 und Kontakt 8 nach a_2 über die Magnetspulen 4 und 2 nach s_1, von hier über Rolle r_1 über den Kohlenausschalter und Rolle r_3 nach s_3 und dem —Pol Stromschluss hergestellt. Der sich wagrecht stellende Eisenanker 11 des selbsttätigen Umschalters U bringt die Kohlenstifte 14, 12 und 13 mit den Kohlenstiften 17, bezw. 15, oder 16 in Kontakt, wodurch zwei Nebenschlüsse hergestellt werden und zwar: 1. Vom +Pol über Kontakt 17 um die Motormagnete N und den Bremsmagneten L nach dem —Pol (sodass der Motor erregt und die Bremse abgehoben wird), 2. durch Leitung 23, Kontakte 13, 16, 19, Bürste 24 nach dem Motoranker, durch Bürste 25, Leitung 26, Kontakt 18, 15, 12 und Leitung 27 nach dem Anlasswiderstand W, endlich durch Kontakthebel 28, Schiene 29 und Leitung 30 nach dem —Pol. Sobald nun der Motor eine gewisse Umdrehungsgeschwindigkeit erreicht hat, werden die zum Motoranker parallel geschalteten Elektromagnete E des Anlasswiderstandes so stark erregt, dass sie ihren Anker anziehen und dadurch die vom Motor angetriebene Schneckenspindel des Anlassapparates W in das mit dem Schalthebel verbundene Schneckenradsegment hineindrücken, sodass jetzt der Motor selbst seinen Anlasswiderstand allmählich kurzschliesst, bis am Kurzschlusskontakt die Riemenscheibe 31 von der Spindel automatisch losgekuppelt wird und damit der Schalthebel 28 zur Ruhe

Abb. 8. Selbsttätiger Umkehranlasser für Personen- und Lastenaufzüge von *Brown, Boveri & Cie.*

kommt. Ist die Kabine K in dem I. Stockwerk angekommen, so berührt die Rolle r_4 das Kontaktstück c_1 und es erfolgt Stromschluss vom +Pol über Hebel 5 des Schaltapparates, Kontakt I nach c_1, weiter über Rolle r_4 um den Magneten

m und über Rolle r_3 nach dem —Pol. Der Magnet *m* zieht jetzt seinen Anker an, öffnet den Kohlenausschalter 9, wodurch der Stromschluss der Schaltmagnete 2 und 4 unterbrochen wird, der Anker 11 durch Federkraft in die Mittellage zurückschnellt und den Motorkreis bei 16, 15 und 17 unterbricht. Der Magnet *E* lässt dann die Schraubenspindel los, Kontakthebel 28 wird in die Mittellage zurückgezogen, die Bremsmagnete werden stromlos, die Bremse fällt ein und der Motor steht still.

Zum Abwärtsfahren wird nach Einstellung der Etage der Kontakthebel 6 auf Kontakt 7 gebracht. Der bereits beschriebene Vorgang wiederholt sich, nur tritt statt Kontaktschiene s_1 die Kontaktschiene s_2 in Funktion; der Umschalter *U* macht infolge Erregung seiner Magnete 1 und 3 nach unten Kontakt und schaltet den Anker des Motors in umgekehrter Richtung ein.

Die von der Firma *Brown, Boveri & Co.* gebauten automatischen Umkehranlasser für Personen- und Lastenaufzüge (Abb. 8 S. 23) sind Umschalter, die mit dem Anlassapparat zusammengebaut sind. Sie werden vom Steuerseil aus bedient, zu welchem Zwecke auf das vorstehende Wellenende ein Kettenrad oder eine Seilrolle aufgekeilt werden. Sobald der Motor mit Hilfe des Umschalters für die Auf- oder Abwärtsbewegung des Fahrstuhles eingeschaltet ist, wird der Anlasswiderstand mittels einer besonderen Schaltvorrichtung allmählich automatisch kurzgeschlossen. Der Antrieb dieser Schaltvorrichtung erfolgt mittels Schnur und Schnurscheibe in der Regel direkt von der Motorwelle aus. In Fällen, wo besonders sanftes Anlaufen gewünscht wird, verwendet die Firma einen besonderen Hilfsmotor. Beim Ausschalten wird der Widerstand wieder momentan vorgeschaltet, sodass ein sofortiges Wiederanlassen erfolgen kann. Einen besonderen Vorteil bietet der Apparat dadurch, dass das Magnetfeld des Motors bei Stillstand ebenfalls ausgeschaltet ist, wodurch der Stromverbrauch auf ein Minimum herabgesetzt wird.

Das Anlaufmoment der von der Firma *Brown, Boveri & Cie.* für Aufzüge gebauten Mehrphasenmotoren übersteigt das Normale um das zwei- bis dreifache. Die Schwankung

Elektrisch betriebene Aufzüge.

Abb. 9. Motor mit Kurzschlussanker von *Brown, Boveri & Cie.*

der Tourenzahl zwischen Leerlauf und Normalbelastung ist äusserst gering. Die Motoren mit Kurzschlussanker (Abb. 9) sind mit einem künstlichen Widerstand versehen, sodass der Stromverbrauch beim Anlaufen verhältnismässig gering ist und das Anlaufen selbst ohne zu grossen Stoss erfolgt.

Bei den Schleifringmotoren (Abb. 10) sind die Schleifringe innerhalb der Lager angebracht und somit gegen Verunreinigung und Beschädigung geschützt. Für Aufzüge im Freien oder in Räumen, wo die Motoren unter besonders schwierigen Verhältnissen arbeiten, werden ganz wasser-

Abb. 10. Schleifringmotor von *Brown, Boveri & Cie.*

und staubdicht eingekapselte Motoren verwendet. Das Magnetgestell der Gleichstrommotoren ist aus Stahlguss, die Polschuhe aus lamelliertem Eisen hergestellt. Die Zackenarmatur ist mit Trommelwicklung versehen. Ein Um-

Abb. 11. Anordnung eines Personenaufzuges von *Alfred Schindler* in Luzern. — Aufrisse. Masstab 1 : 100.

stellen der Kohlen-Bürste beim Wechseln der Umdrehungsrichtung oder beim Abbremsen ist nicht nötig, weil der Motor als Dynamo auf den Widerstand arbeitet.

In der Abb. 11 ist die Anordnung eines von *Alfred Schindler in Luzern* gebauten, mittels Einphasen-Wechselstrommotor betriebenen Personenaufzuges dargestellt. Das Windwerk ist auf dem Dachboden untergebracht. Mittels Schneckengetriebes (Schnecke aus Stahl, Schneckenrad aus Phosphorbronze) erfolgt die Uebertragung der Bewegung auf die auf der Schneckenwelle aufgekeilte Vollscheibe. Die zugehörigen Leerscheiben laufen auf festen Büchsen, die über der Schneckenwelle gelagert sind. Abb. 12 zeigt das Windwerk ohne Motor. Das durch den Fahrstuhl gehende, endlose Steuerseil wird um die Seilrolle *a* gewunden. Je nach der Richtung in der das Steuerseil durch den Führer gezogen wird, werden die die Bewegung des Motors, bezw. des Schneckengetriebes auf die Trommel übertragenden Riemen verschoben und der Fahrstuhl in Bewegung gesetzt oder zur Ruhe gebracht. In den beiden Endstellungen wird der Fahrstuhl durch elastische Anschläge, welche auf das Steuerseil einwirken still gestellt. Eine andere Sicherheitsvorrichtung, welche an dem Windwerk selbst angeordnet ist, hält den Fahrstuhl in den Endstellungen dann fest, wenn die früher erwähnten Anschläge durch irgend einen Umstand nicht funktionieren sollten. Das Gegengewicht ist direkt an der Windentrommel angehängt. Durch diese Anordnung des Gegengewichtes, welches das Fahrstuhlgewicht und einen Teil der Förderlast ausbalanciert, werden die Schwankungen im Kraftverbrauch bei Minimal- und Maximalbelastung einigermassen verringert. Der Fahrstuhl ist mit Fangvorrichtungen gegen Seilbruch und Geschwindigkeitsüberschreitungen versehen.

Elektrisch betriebene Aufzüge.

Abb. 12. Windwerk zum Personenaufzug von *Alfred Schindler* in Luzern.

Abb. 13. Aufzug von 2500 *kg* Tragkraft von *Alfred Schindler*. — Masstab 1 : 100.

Das Windwerk eines andern von derselben Firma gebauten Aufzuges von 2500 *kg* Tragkraft, bei einer sekundlichen Fördergeschwindigkeit von 20 *cm* und einer Förderhöhe von 20 *m* ist in den Abb. 13 und 14 dargestellt. Die Windentrommel wird hier durch ein Stirnradgetriebe, dessen Räder zu Pfeilrädern ausgebildet sind, angetrieben. Der Pfeilradkolben ist auf der Schneckenradwelle festgekeilt. Das Schneckenrad ist aus Gusseisen, die Schnecke, deren achsialer Druck durch ein mit Ringschmierung versehenes Kamm-Lager aufgenommen wird, aus Stahl. Der unter einer Spannung von 440 Volt laufende vierpolige Gleichstrom-Motor (Nebenschluss-Motor) macht 500 Umdrehungen in der Minute und ist mit Kohlenbürsten versehen. Mittels Riemen wird der automatische Anlass- und Umkehrapparat von einer auf der Ankerwelle aufgekeilten Riemenscheibe aus betätigt. Wird das Steuerseil gezogen, so lüftet sich die Bremse, ein Teil des Widerstandes wird gleichzeitig ausgeschaltet, der Motor setzt sich in Bewegung und schaltet selbst den Rest des noch eingeschalteten Widerstandes aus, was um so langsamer erfolgt, je schwerer der Fahrstuhl belastet ist. Durch Verschieben eines Mitnehmers auf einer von der Schneckenradwelle aus angetriebenen Spindel, auf der Stollen eingestellt werden können, wird ein automatisches Anhalten in jedem beliebigen Stockwerk erreicht und kann von einem Stockwerk für ein anderes eingestellt werden. Sollte durch Zufall diese Stockwerkeinstellung in einer Endstellung versagen, so wird durch einen zwangsläufigen Umkehrmechanismus, der von der Schneckenwelle aus bewegt wird, der Anlassapparat in Funktion gesetzt und der Stromkreis unterbrochen, sodass ein Ueberfahren der Endstellen ausgeschlossen ist. Schachtverschlüsse verhindern das vorzeitige und unrichtige Oeffnen der Schachttüren und ebenso das Anlassen des Aufzuges bei geöffneten Schachttüren.

Abb. 14. Windwerk zum Aufzug von 2500 *kg* Tragkraft von *Alfred Schindler* in Luzern.

Bei Personenaufzügen, die durch Gleichstrom betrieben werden und bei welchen der Motor direkt mit der Schneckenwelle gekuppelt ist, verwendet die Firma ähnliche Windwerke jedoch mit Fördergeschwindigkeiten von 50 bis 100 *cm* pro Sekunde. Bei solchen Aufzügen wird die Steuerseilbewegung und die Stockwerkeinstellung, unter Zuhilfenahme von Magneten, von Druckknöpfen aus betätigt.

(Schluss folgt.)

Aus der schweizerischen Eisenbahnstatistik.

In gewohnter Anordnung und ebenso reichhaltig an Zahlenmaterial wie für die vorhergehenden Jahrgänge ist auch für die Jahre 1899 und 1900 die schweizerische Eisenbahnstatistik wieder erschienen; es mögen hier im Anschluss an unsere letzte bezügliche Berichterstattung [1]) die interessantesten Angaben aus dieser Publikation mitgeteilt werden.

Während der beiden Jahre 1899 und 1900 sind die einleitenden Schritte zur Verstaatlichung der schweizerischen Hauptbahnen gemacht worden, diese gelangte aber noch nirgends zum Abschluss, sodass in der Statistik noch die bisherigen fünf grossen Bahngesellschaften vollständig von einander getrennt aufgeführt sind. Vom Jahre 1902 an wird sich dies ändern und die statistische Darstellung dadurch in Zukunft bedeutend vereinfacht werden. Die zahlreichen Nebenbahnen, Schmalspur-, Zahnrad- und Seilbahnen, sowie die Tramways werden allerdings voraussichtlich bis auf weiteres im Besitz von Privatgesellschaften oder Gemeindeverwaltungen bleiben und auch künftig einzeln in der Statistik zu behandeln sein.

Das *Netz der Hauptbahnen* hat in den beiden in Frage kommenden Jahren keine weitere Ausdehnung erfahren. Dagegen sind — die Seilbahnen und Tramwaylinien nicht mitgerechnet — in dieser Zeit neu eröffnet worden:

a) An *normalen Nebenbahnen:* Oensingen-Balsthal (4 *km*), Burgdorf-Thun (33,2 *km*), die durch die Emmentalbahn betrieben wird, Pont-Brassus (13,2 *km*), deren Betrieb durch die Jura-Simplon-Bahn besorgt wird.

b) An *Schmalspurbahnen* (sowohl Adhäsionsbahnen, wie auch solche gemischten Systems) Die Linie Aigle-Leysin (6,8 *km*, wovon 4 811 *m* Zahnradstrecke), und die Strecke Bévieux-Gryon von der Bahn Bex-Gryon-Villars (4,9 *km*, wovon 4 866 *m* Zahnradstrecke), beide mit elektrischem Betriebe.

c) An *Zahnradbahnen:* Die Strecke Eigergletscher-Rotstock der Jungfraubahn (0,8 *km*).

In der Verwaltung einzelner Bahnen sind in den beiden Jahren folgende Veränderungen eingetreten:

Die bisher selbständige Schmalspurbahn Apples-L'Isle ist von der Gesellschaft der Bahn Bière-Morges angekauft und mit letzterer verschmolzen worden. Die „Bödelibahn" wurde am 1. Januar 1900 von der Thunerseebahn angekauft, welch letztere auch den Betrieb der Linie Spiez-Erlenbach übernommen hat. Die Bahn Kriens-Luzern ist ins Eigentum der Stadt Luzern übergegangen und bildet nunmehr einen Bestandteil des Luzerner Tramwaynetzes, hat somit als selbständiges Unternehmen aufgehört.

Am Schluss des Jahres 1900 bestanden 66 Bahnunternehmungen, die von 47 Gesellschaften betrieben und verwaltet waren.

Statistische Daten für Ende 1898 und Ende 1900.

	1898	1900
Baulänge der schweizerischen Bahnen *m*	3 647 058	3 707 068
Länge der Doppelspur auf offener Bahn »	417 266	419 760
Anlagekosten im ganzen . . . . Fr.	1 162 829 579	1 233 485 809
» für den *km* . . . . »	316 879	330 304
Länge der Geleise auf hölzernen Schwellen *m*	2 947 967	2 858 977
» » » » eisernen » »	2 388 206	2 627 388
» » » mit Schienen aus Eisen »	1 063 721	898 695
» » » » » » Stahl »	4 300 673	4 616 830
Anzahl der Stationen	1054,5 [2])	1096,5 [2])
» » » mit Aufnahmegebäuden	916,5 [2])	957.5 [2])
» » » » Güterschuppen .	766	789
» » Wärterhäuser	1 076	1 091
» » Wärterbuden	2 127	2 218
» » Lokomotiven	1 101	1 198
» » Lokomotivachsen	4 714	5 261
Leistungsfähigkeit der Lokomotiven in *P. S.*	303 415	335 204
Anzahl der Personenwagen	2 686	2 895
» » Sitzplätze	123 463	133 801
» » Güterwagen	12 542	13 797
Tragkraft der Güterwagen . . . . . . *t*	143 233	160 095

[1]) Bd. XXXVI S. 53.

[2]) Die mit ausländischen Gesellschaften gemeinsam benutzten Stationen sind hier je als eine halbe Station gerechnet.

In der vorstehenden Tabelle stellen wir einige der Hauptdaten für die Gesamtheit der mit Lokomotiven betriebenen Bahnen, einschliesslich der elektrischen, welche nicht den Charakter von Tramways haben, zusammen, wie sich dieselben für den Schluss des Jahres 1900 darstellten, und fügen zur Vergleichung die entsprechenden Daten für Ende 1898 bei.

Die Daten über den Unterbau (Wegkreuzungen, Tunnels, Durchlässe und Brücken) und die Ausrüstung der Stationen haben sich seit 1898 nur unwesentlich verändert, sodass wir von ihrer Wiedergabe absehen können.

Betrachten wir die mittlerweile schon verstaatlichten oder in Verstaatlichung begriffenen Hauptbahnen für sich, so beliefen sich deren Anlagekosten:

	bis 1898	bis 1900
im ganzen auf	1 016 837 900 Fr.	1 073 247 061 Fr.
für den *km* „	384 440 „	405 078 „

Ausserdem werden noch als „Verwendungen auf die im Bau befindlichen Linien und Objekte" 48 136 331 Fr. angeführt, in welcher Summe namentlich die Aufwendungen für eine Reihe von Bahnhofumbauten und für den Simplondurchstich enthalten sind. Für alle Bahnen zusammen beträgt die Summe, um welche der Baukonto zu erhöhen sein wird, 54 511 187 Fr.

Hinsichtlich des Oberbaues verdient namentlich erwähnt zu werden, dass sich die Länge der Geleise mit Holzschwellen und mit Eisenschienen fortwährend vermindert. Es sind jetzt von der gesamten Geleiselänge 47,5 % mit eisernen Schwellen, und 83 % mit Stahlschienen versehen. Neue Bahnen werden überhaupt nur noch mit Stahlschienen ausgerüstet, bei den ältern werden die Eisenschienen allmählich durch solche aus Stahl ersetzt.

Von den 1198 Lokomotiven haben 21 (nämlich die Zahnradlokomotiven) eine einzige Triebachse, 464 deren 2, 621 deren 3, und 92 4 bis 6 Triebachsen; von den letztern gehören 28 Maschinen der Centralbahn, 37 der Gotthardbahn an. Ferner teilen sie sich in 561 Maschinen mit Schlepptender und 637 Tendermaschinen. Von den 2895 Personenwagen haben 2547 einen Mittelgang, 232 einen Seitengang und bei 116 Wagen ist kein Durchgang vorhanden (auf Bergbahnen); ferner sind davon 1545 zweiachsig, 827 dreiachsig und 523 vierachsig. An Sitzplätzen sind 7 844 erster, 36 920 zweiter und 89 037 dritter Klasse vorhanden. Unter den 13 797 Güterwagen sind 546 Gepäckwagen, 7 357 gedeckte und 5 894 offene Güterwagen; 36 Güterwagen sind vierachsig, 61 dreiachsig, die übrigen 13 700 zweiachsig.

Zu den Angaben über die Verkehrsdichtigkeit und die finanziellen Betriebsergebnisse übergehend, führen wir dieselben auf den Bahnkilometer reduziert an, jeweilen für die drei aufeinander folgenden Jahre 1898, 1899 und 1900, und zwar zunächst für sämtliche Hauptbahnen allein und sodann für die Gesamtheit aller Bahnen.

Frequenzziffern der schweizerischen Bahnen.

A. Hauptbahnen: Betriebslänge 2 752 *km*.

	1898	1899	1900
Personen/*km* auf den Bahn/*km*	360 258	379 737	401 822
Tonnen/*km* auf den Bahn/*km*	269 198	280 180	283 226
Einnahmen von Personen für den *km* Fr.	16 377	17 210	18 258
» » Gütern » » » »	24 116	25 245	25 384
Totaleinnahmen für den *km* . . . »	42 508	44 667	45 991
Totalausgaben » » » . . . »	24 688	25 133	26 454
Einnahmenüberschuss für den *km* . »	17 820	19 534	19 537

B. Gesamtheit der Lokomotivbahnen.

	1898	1899	1900
Betriebslänge im Durchschnitt . . . *km*	3 748	3 824	3 860
Personen/*km* für den Bahn/*km*	294 984	306 815	321 028
Tonnen/*km* » » »	203 511	208 023	208 812
Einnahmen von Personen für den *km* Fr.	14 267	14 877	15 516
» » Gütern » » » »	18 909	19 457	19 440
Totaleinnahmen für den *km* . . . »	34 865	36 115	36 818
Totalausgaben » » » . . . »	20 612	20 739	21 654
Einnahmenüberschuss für den *km* . »	14 253	15 376	15 164

Diese Tabellen zeigen, dass die seit Jahren beobachtete Zunahme der Frequenz und der Einnahmen auch in den beiden in Frage kommenden Jahren fortgedauert hat, und zwar ist im Jahr 1899 hauptsächlich der Güterverkehr, dagegen 1900 in grösserm Masse der Personenverkehr an dieser Zunahme beteiligt. Anderseits sind auch die Betriebsausgaben erheblich gestiegen, namentlich im Jahr 1900, weshalb der Einnahmenüberschuss bei den Hauptbahnen für 1899 und 1900 fast gleich geblieben, für die Gesamtheit der Bahnen sogar für 1900 geringer ausgefallen ist als im Jahre 1899. Dass in den Einnahmen auch wieder Rückschläge eintreten können, beweist das auf die Berichtsjahre folgende Jahr 1901, in welchem die Einnahmen sich erheblich vermindert haben, die Ausgaben aber mutmasslich noch weiter gestiegen sind, sodass der Reinertrag für 1901 erheblich geringer ausfallen wird. Das Jahr 1900 war in Bezug auf den Verkehr ausnahmsweise günstig und dürfte wohl nicht so schnell übertroffen werden.

Die günstigen Ergebnisse in der Frequenz und im Ertrag zeigten sich bei sämtlichen *Hauptbahnen*, in besonders starkem Masse bei der Gotthardbahn, wo die kilometrischen Einnahmen den ganz unerhörten Betrag von 73 227 und 76 200 Fr., die Einnahmenüberschüsse den Betrag von 35 307 und 34 972 Fr. erreichten; freilich stiegen die Ausgaben im Jahr 1900 gleichfalls auf die noch nie dagewesene Höhe von 41 228 Fr. für den *km*. Auch bei der Centralbahn war das Ergebnis sehr günstig. Es betrugen die Einnahmen 64 774 und 65 277 Fr., die Ueberschüsse 30 199 und 28 291 Fr. Weniger bedeutend war die Steigerung bei der Nordostbahn, doch erreichten die Einnahmen immerhin 38 892 Fr. und 39 997 Fr., die Ueberschüsse 16 494 Fr. und 16 438 Fr. Bei der Bötzbergbahn sind die Resultate des Jahres 1891 (vor Eröffnung der Strecke Koblenz-Stein) nicht nur erreicht, sondern überschritten worden mit 51 124 Fr. und 53 268 Fr. Einnahmen und 20 736 Fr. bezw. 21 133 Fr. Ueberschüsse für den *km*. Ebenso befriedigend sind die Verhältnisse bei den Vereinigten Schweizerbahnen und bei der Jura-Simplonbahn gewesen.

Was die *Nebenbahnen* betrifft, so haben deren Einnahmen und Reinerträge im grossen und ganzen in den beiden fraglichen Jahren ebenfalls zugenommen. Im einzelnen zeigen sich indes Abweichungen; bei den einen war die Frequenz im Jahr 1899, bei den andern im Jahr 1900 grösser, einige haben sogar schlechtere Resultate aufzuweisen als in frühern Jahren. Unter den normalspurigen Nebenbahnen hat sich namentlich die Thunerseebahn bedeutend gebessert und weist an Einnahmenüberschuss 1898: 5 770 Fr., 1899: 7 223 Fr., 1900: 7 850 Fr. auf; sodann die Linie Bulle-Romont mit 5 406 Fr., 6 046 Fr. und 6055 Fr. für die gleichen Jahre, die Emmentalbahn mit 4 378 Fr., 5 907 Fr. und 5 079 Fr.; bei letzterer trat also das Maximum im Jahr 1899 ein. Die dem Staat Neuenburg gehörende Bahn des Jura-Neuchâtelois zeigt von 1893 an beständig geringere Erträge (1898 : 6 607 Fr., 1899 : 6 454 Fr., 1900 : 6062 Fr.), die durch die stark vermehrten Ausgaben veranlasst wurden. Der Ertrag der Südostbahn ist von 1898 auf 1899 gesunken, 1900 wieder etwas gestiegen und weist an Einnahmenüberschüssen 5 649 Fr., 4 491 Fr. und 5 138 Fr. auf, während die Einnahmen selbst kontinuierlich abgenommen haben; gerade umgekehrt verhält es sich mit der Toggenburgerbahn, deren Erträge sich auf 4 282 Fr., 5 183 Fr. und 3 339 Fr. beliefen. Solche Differenzen mögen von zufälligen Umständen abhängen und beweisen für die Entwickelung des Verkehrs der betreffenden Bahn nichts. — Ungenügend oder schlecht waren die finanziellen Ergebnisse bei den Unternehmungen Wohlen-Bremgarten, Freiburg-Murten, Wald-Rüti, Pont-Brassus, Huttwyl-Wolhusen, der Seetalbahn, Traverstalbahn und Tösstalbahn; zwar haben die meisten der genannten Bahnen stets wachsende Einnahmen gemacht, dagegen sind ihre Ausgaben auch derart angewachsen, dass sich diese Vermehrung im Ertrag wieder nahezu aufhebt.

Bei den *schmalspurigen* Adhäsionsbahnen und Bahnen gemischten Systems ergiebt die Statistik, dass im allgemeinen das Jahr 1899 für ihre Rendite günstiger war als 1900, was damit zusammenhängt, dass der Güterverkehr bei diesen Bahnen mit wenigen Ausnahmen (Rhätische Bahn, Berner-Oberland-Bahnen, Appenzellerbahn) nur eine untergeordnete Bedeutung hat, der Personenverkehr aber sich im Jahr 1900 u. a. durch die Pariser Weltausstellung beeinflusst mehr den grossen Transitbahnen zuwandte als den Lokalbahnen. Erhebliche Besserung gegenüber frühern Jahren ist zu konstatieren bei: Den Berner-Oberland-Bahnen (Ertrag 1898: 10 635, 1899: 11 450 und 1900: 10 715 Fr.), Visp-Zermatt (8 809, 11 329 und 9 102 Fr.), der rhätischen Bahn (7 528, 9 032 und 8 857 Fr.). Appenzeller Strassenbahn (4 020, 4 329 und 4 506 Fr.). Bei den genannten Bahnen wurden die Resultate des bisher günstigsten Jahres 1895 überschritten, wogegen letztere für die Brünigbahn nicht erreicht wurden (1895: 6 779; 1898: 5 570; 1899: 6 494; 1900: 6 153 Fr.). Dieses ist in erster Linie den stark gesteigerten Ausgaben zuzuschreiben (1895: 7 870; 1899: 10 218, 1900: 10 798 Fr.). Ziemlich befriedigende Resultate zeigt die Bahn Stansstad-Engelberg (1899: 4 539, 1900: 3 873 Fr. Reinertrag). Schlecht war der Ertrag bei Ponts-Chaux-de-Fonds, Bière-Morges, Rigi-Scheidegg, Sissach-Gelterkinden, Burgdorf-Thun, Bern-Muri-Worb, Neuenburg-Boudry, Saignelégier-Chaux-de-Fonds, Central Vaudois (d. h. die Strecke Echallens-Bercher). Etwas gebessert gegen früher haben sich die Waldenburgerbahn, Yverdon-Ste-Croix, Orbe-Chavornay, verschlechtert Lausanne-Echallens, Tramelan-Tavannes, Birsigtalbahn, Brenets-Locle.

Für die reinen *Zahnradbahnen* oder eigentlichen Bergbahnen seien hier die kilometrischen Einnahmen und Einnahmenüberschüsse der Jahre 1898, 1899 und 1900 einzeln tabellarisch zusammengestellt.

Bergbahnen		Kilometrische					
		Einnahmen			Einnahmenüberschüsse		
		1898	1899	1900	1898	1899	1900
Vitznau-Rigi-Bahn . .	Fr.	67 775	75 274	77 346	26 161	28 703	29 319
Arth-Rigi-Bahn . . .	»	25 748	26 804	29 405	9 132	10 180	12 477
Rorschach-Heiden . .	»	21 182	22 905	21 922	8 484	10 785	6 986
Pilatus-Bahn	»	48 511	54 058	57 270	26 783	30 342	31 333
Generoso-Bahn . . .	»	7 413	8 399	7 814	1 012	1 670	317
Brienz-Rothorn-Bahn .	»	4 379	3 283	4 113	—457	—1575	—3100
Glion-Naye	»	22 638	24 807	24 463	13 583	15 041	14 048
Schynige-Platte-Bahn .	»	16 858	17 149	16 013	7 022	6 969	6 284
Wengernalp-Bahn . .	»	27 095	30 508	31 247	12 253	13 400	13 966
Gornergrat-Bahn . .	»	19 066	27 054	22 886	2 673	16 976	12 486
Jungfrau-Bahn . . .	»	—	48 251	48 491	—	38 444	32 381

Bei den beiden Rigibahnen, der Pilatusbahn und der Wengernalpbahn bezeichnet das Jahr 1900, für Glion-Naye das Jahr 1899 das Maximum ihres Ertrages, letzterer war sogar dem schönen Jahr 1895 überlegen. Dagegen ist der Ertrag bei der Generoso- und bei der Schynige-Platte-Bahn wieder zurückgegangen. Die erst kürzlich eröffneten Linien, Gornergrat- und Jungfraubahn scheinen sich befriedigend entwickeln zu wollen. Ueber die so schöne und aussichtsreiche Brienz-Rothornbahn ist es im gegenwärtigen Moment besser nichts zu sagen, sondern auf spätere, bessere Zeiten zu hoffen.

Von den bisher erwähnten Bahnen getrennt sind die *Drahtseilbahnen* und *Tramways* in der Statistik behandelt. In den beiden Berichtsjahren sind sechs neue Seilbahnen eröffnet worden, sodass deren Anzahl jetzt auf 26 gestiegen ist. Im folgenden sind über die Anlage dieser neuen Linien die Hauptdaten zusammengestellt.

Seilbahnen	Spurweite *m*	Baulänge *m*	Betriebsmittel:	Höhendifferenz *m*	Maxim. Steigung °/₀₀	Minim. Radius *m*	Anlagekosten im ganzen Fr.
Neuveville-St. Pierre (Stadt Freiburg) .	1,20	112	Wasser	57,67	550	—	130 148
Reichenbachbahn .	1,00	667	Elektrizität	244,06	617	185	349 000
Gurtenbahn . . .	1,00	1033	»	255,36	330	735	354 245
Lausanne-Signal . .	1,00	465	Benzinmotor	106,34	290	600	339 639
Davos-Schatzalp . .	1,00	650	Elektrizität	300,77	474	300	351 427
Vevey-Pélerin . .	1,00	1526	»	412,82	580	500	685 928

Neues schweizerisches Bundeshaus in Bern. — Kommissionszimmer Nr. IV.

Was die Betriebsresultate für die einzelnen dieser Seilbahnen anbetrifft, so könnte die Umrechnung der Einnahmen, Ausgaben und Ueberschüsse auf den Bahnkilometer bei der kurzen Länge der in Frage kommenden Strecken zu falschen Schlüssen führen; wir werden deshalb für dieselben die Resultate im ganzen mitteilen. Eine fortwährende Zunahme der Frequenz und des Ertrages weisen auf: die Gütschbahn, die Seilbahn von Lugano, die Bürgenstockbahn und die Salvatore-Bahn; immerhin war für die drei letztern das Jahr 1900 weniger günstig als das Jahr 1899. Bei Lausanne-Ouchy werden die Einnahmen auch beständig besser, dafür aber wachsen die Ausgaben in verstärktem Masse. Dagegen hat die Zürichbergbahn ihre Einnahmen von Jahr zu Jahr sich verringern sehen. Günstige Reinerträge zeigten in den drei letzten Jahren: Lugano 1898: 16493 Fr., 1899: 17684 Fr. und 1900: 17456 Fr., Territet-Glion 75470 Fr., 78379 Fr. und 65814 Fr., Giessbachbahn 6096 Fr., 11378 Fr. und 10647 Fr., Gütschbahn 19146 Fr., 21770 Fr. und 24214 Fr., Zürichbergbahn 18686 Fr., 12988 Fr. und 14009 Fr., Lauterbrunnen-Grütschalp 78556 Fr., 74312 Fr. und 61197 Fr. Dagegen waren die Ergebnisse unbefriedigend bei Davos-Schatzalp, Biel-Magglingen, Dolderbahn, Stanserhornbahn, Neuveville-St. Pierre, Ecluse-Plan, Cossonay. Immerhin ist bei der Stanserhornbahn, der Bahn von Cossonay und Ecluse-Plan eine etwelche Besserung gegen früher eingetreten.

Von neuen *Tramwaylinien* sind in den beiden Jahren 1899 und 1900 eröffnet worden: Die Strassenbahnen in Luzern, die Strecke Schwyz-Seewen, die kurzen, bloss für den Hoteldienst erstellten Linien zum Hotel Dolder in Zürich und zum Hotel Riffelalp, endlich die Strecke Zürich-Dietikon der „Limmattal-Strassenbahn". Erweitert worden sind die Strassenbahnen in Zürich, Basel, Freiburg, Neuenburg, Chaux-de-Fonds, Genf. Die Linien in Genf sind seit 1. Dezember 1900 in andern Besitz übergegangen und grösstenteils für elektrischen Betrieb umgebaut worden; dasselbe ist der Fall für die städtische Strassenbahn in Zürich. Mit Pferden werden jetzt bloss noch die Tramways in Biel, auf Bella Vista (Monte Generoso) und auf Mürren (zum Kurhaus) betrieben. Die Zahl der Unternehmungen belief sich Ende 1900 auf 30.

Die Betriebsresultate derjenigen Strassenbahnen, die den Verkehr in Städten zu vermitteln haben, seien hier für die Jahre 1898, 1899 und 1900 ebenfalls tabellarisch zusammengestellt.

Tramways in	Kilometrische					
	Einnahmen			Einnahmenüberschüsse		
	1898	1899	1900	1898	1899	1900
Basel	65 477	69 233	66 768	25 981	26 135	17 736
Bern	41 807	43 341	46 486	8 513	9 878	9 364
Chaux-de-Fonds	22 297	21 592	22 471	4 301	4 976	3 503
Freiburg	29 849	24 488	22 969	12 409	8 580	8 302
St. Gallen	30 588	34 279	36 651	2 361	5 337	4 273
Genf (altes Netz)	42 358	44 173	46 244	12 728	10 807	14 740
Lausanne	30 124	27 603	27 665	6 304	5 858	5 988
Lugano	9 514	9 977	10 354	158	823	1 313
Luzern	—	33 262	26 824	—	—5024	2 484
Neuenburg	21 842	20 315	21 253	7 890	7 214	7 677
Zürich (städtisch)	74 502	64 742	62 827	17 970	11 968	13 953

Zur bessern Beurteilung dieser Zahlen ist zu bemerken, dass für die Baslerlinien die durchschnittliche Betriebslänge betrug: 1898 und 1899: 11,93 *km*, 1900: 15,26 *km*; für Freiburg 1898 und 1899: 1,31 *km*, 1900 2,26 *km*. Für Genf konnten die Ergebnisse der neuen, im Laufe von 1900 eröffneten Linien noch nicht berücksichtigt werden. Der Luzerner-Tramway wurde am 8. Dezember 1899 eröffnet, weshalb sich aus den für 1899 aufgeführten Zahlen keine Schlüsse ziehen lassen. Die Linien der Zürcher Strassenbahn hatten 1898 eine Betriebslänge von 13,47 *km*, 1899 von 19,05 und 1900 von 19,69 *km*. Dass sich das Rein-

Neues schweizerisches Bundeshaus in Bern.

Architekt: Prof. Dr. *Hans Auer.*

Westlicher Vorsaal des Ständerates.

Neues schweizerisches Bundeshaus in Bern. — Kommissionszimmer Nr. VII (Brienzer Zimmer).

erträgnis in den letzten Jahren wesentlich gebessert hätte, kann von keiner dieser Unternehmungen behauptet werden; die Betriebsausgaben fallen schwer ins Gewicht und machen nirgends weniger als 63 % der Einnahmen, in den meisten Fällen einen bedeutend höhern Prozentsatz derselben aus. Von den in obiger Tabelle nicht aufgeführten Tramways hatten einen guten oder befriedigenden Ertrag die Linien: Zürich-Hardturm, Zürich-Oerlikon-Seebach, Winterthur-Töss, Vevey-Chillon, einen schlechten Schwyz-Seewen, Stansstad-Stans, Aubonne-Gimel und Rolle-Gimel, Zürich-Höngg, Zentrale Zürichbergbahn.

Die Zahl der Beamten und Angestellten der Eisenbahnen belief sich mit Ende 1900 auf 28 821, wovon 25 475 den Hauptbahnen zufielen; bei den Seilbahnen waren es 252 (wovon 57 bei Lausanne-Ouchy), bei den Tramways 1804 (gegenüber 1391 im Jahr 1898). Unfälle kamen bei den Lokomotivbahnen 938 vor, nämlich 42 Entgleisungen, 32 Zusammenstösse und 864 anderweitige Unfälle; hierbei wurden 55 Personen getötet, 791 verletzt, zumeist Bahnangestellte. Die Seilbahnen hatten 9, die Tramways 132 Unfälle aufzuweisen.

Die Anzahl der Privatverbindungsgeleise von industriellen Etablissements mit Bahnen stieg bis Ende 1900 auf 366 und dieselben erreichten eine Länge von 136 304 *m*. Der Nutzen solcher direkter Anschlüsse an das Bahnnetz wird immer mehr eingesehen. *P.*

Das neue schweizerische Bundeshaus.[1]

(Mit einer Tafel und den Abbildungen auf Seite 28 und 29.)

I.

Vor wenigen Tagen ist uns die Festschrift zugekommen, die zur Einweihung des Parlamentshauses herausgegeben wurde. Ursprünglich war geplant, die Schrift an der Einweihungsfeier vom 1. April zu verteilen. Um jedoch den Kunstwerken, mit denen die Haupträume ausgestattet wurden und die damals noch nicht fertig waren, noch Berücksichtigung zu schenken, wurde die Herausgabe verschoben.

Die Festschrift, wie sie bescheiden genannt wird, stellt sich dar als ein mit künstlerischem Geschmack ausgeführtes Werk von über 100 Folio-Seiten im Format von 29 auf 39 *cm*. Was unsere modernen Darstellungsverfahren zu leisten vermögen, was an reicher typographischer Ausstattung geboten werden kann, findet sich hier vereinigt. Das Werk, das eine vollständige Beschreibung und Darstellung des Baues enthält, steht diesem ebenbürtig zur Seite. Mit Ausnahme eines Holzstiches (Nordfassade, gestochen von Th. Meister in Bern) bestehen sämtliche Darstellungen aus Zinkätzungen mit Halbtönen (Autotypien) oder solchen nach Strichzeichnungen. Auf dem stark satinierten Kunstdruckpapier, das sich zu solchen Reproduktionen besonders eignet, gelangen die 90 Abbildungen, mit denen das Werk illustriert ist, zu voller Wirkung. Wird noch in Betracht gezogen, dass die meisten Photographien, die den Zinkographien als Urbild dienten, im Winter, d. h. bei ungünstiger Beleuchtung aufgenommen wurden, so erklären sich einzelne unbedeutende Unvollkommenheiten, die dem Kenner vielleicht auffallen, von selbst.

Die Festschrift ist vom eidg. Departement des Innern herausgegeben; wir glauben jedoch nicht fehl zu gehen, wenn wir annehmen, dass sowohl der Text, als auch die Sorgfalt, mit der die Herstellung und Anordnung der Bilder zu überwachen war, dem Erbauer des Bundeshauses zu verdanken sind. Der Verfasser behandelt in seiner Schrift die äussere und innere Gestaltung des Baues, die Anordnung und Ausstattung der Säle und ihrer Nebenräume, die künstlerische Ausstattung mit Bildhauerei und Malerei, die Heizungs- und Ventilationsanlage und die Beleuchtung. Am Schlusse des Werkes werden die am Bau beteiligten Künstler,

[1]) Festschrift anlässlich dessen Vollendung und Einweihung herausgegeben vom eidg. Departement des Innern. Bern, Buchdruckerei Büchler & Cie. 1902.

Unternehmer und Lieferanten erwähnt, ferner wird eine Zusammenstellung der Baukosten und der wichtigsten Daten der Bauausführung gegeben.

Die Einleitung enthält eine sehr gedrängte Uebersicht der Vorgeschichte des Baues und gedenkt u. a. auch in pietätvoller Weise der grossen Verdienste, die der allzufrüh verstorbene Bundesrat Schenk sich auch hier erworben hat. Mit grossem Interesse lasen wir in dem Abschnitt über die äussere Gestaltung des Baues die Ausführungen des Verfassers über den gewählten Baustil. Er sagt:

„Es konnte hier kein sogenannter „reiner Stil“ angestrebt werden. d. h. eine strenge Einhaltung der Stilcharaktere einer bestimmten Zeit und eines bestimmten Ortes; im Gegenteil war hier a priori eine Mischung und Verwendung verschiedener scharf ausgeprägter Stilformen gegeben, auch wieder als Folge des Anschlusses an die vorhandenen Gebäude.

Schon das „alte Bundesrathaus“ zeigt eine eigentümliche, jener Münchnerschule[1]) eigen gewesene Verbindung von romanischen Details mit Motiven der florentinischen Frührenaissance. Die Idee, den romanischen Stil hier weiter zu verfolgen, schien ausgeschlossen infolge der Notwendigkeit der Verwendung des Bernersteins, in welchem ein in diesem Stil errichtetes Gebäude sehr nüchtern und langweilig gewirkt hätte. Es fehlen diesem Stil im allgemeinen die Mittel zu reicherer Gliederung der Flächen am Aeussern, wie noch mehr für das Innere, und die wenigen Motive, über die er verfügt, würden in unserem Material nicht zur Geltung gekommen sein.

Aber auch ein charakteristisch strenger Renaissancebau erschien untunlich, weil er sich von seinen Nachbarn stilistisch zu weit entfernt und isoliert hätte.

Jedoch war die *grundsätzliche Verwendung der Renaissanceformensprache* dem Architekten nicht bloss künstlerisches Bedürfnis, sondern überzeugungsgemäss allein in Betracht zu ziehen.

Nur die auf die Antike gegründete, unsern gesteigerten *modernen Ansprüchen*, wie den *lokalen Verhältnissen* angepasste Renaissance-Architektur vermag mit ihrer vielseitigen Ausdrucksfähigkeit jedem räumlichen Gebilde sein charakteristisches inneres und äusseres Gepräge zu verleihen. Nur die Renaissance verfügt über jene reiche Auswahl von Motiven in allen Abstufungen und Gestaltungen, mittels deren die Flächen und Körper sich derart gliedern und beleben, dass deren einzelne Teile zugleich in solche gegenseitige inhaltsvolle und harmonische Beziehungen treten, welche unsere höchste ästhetische Befriedigung hervorrufen. Darum ist es nur in diesem Stile möglich, unter Wahrung der grössten Einheit, den Reichtum und die Mannigfaltigkeit der Formen mit derjenigen vornehmen Pracht und Würde zu vereinigen, die ein modernes öffentliches Gebäude ersten Ranges auszeichnen soll.

Für das Aeussere aber war es geboten, eben um die Harmonie mit dem romanisierenden alten Gebäude herzustellen, dem Konzert der Renaissanceformen einige mittelalterliche Stimmen beizufügen, die in die Gestaltung der Fenster gelegt wurden. Es rückte dadurch der Bau in den Stil der als „Frührenaissance“ bezeichneten Epoche, in der die Traditionen des Mittelalters mit den neu einbrechenden Strömungen der Renaissance in Verbindung treten. Für unser Land bezeichnet politisch dieser Zeitraum gerade jene Periode, in welcher der Bund der 13 alten Orte sich nach und nach von allen äusseren Abhängigkeitsverhältnissen losringt und mit dem Basler Frieden seine Selbständigkeit gewinnt. So tritt der gewählte Baustil auch in bestimmte Beziehung zur Geschichte unseres schweizerischen Staatenbundes.

Indessen hätten diese Motive allein auch noch nicht genügt, um dem Bau den *Charakter eines Parlamentsgebäudes* zu verleihen.

Mit Recht verlangt man in einem solchen den höchsten Ausdruck und die letzte Steigerung, deren die Architektur in der Richtung des Imposanten und Erhabenen fähig ist. Es gibt nun schlechterdings keine Bauform, welche diese Merkmale in höherem Grade an sich trägt, als der antike Säulenportikus. An den Tempeln der Götter, an den Curien Roms, an den grössten Domen der Christenheit erscheint er als unerreichtes Gebilde, in dem die Harmonie der lebendig gewordenen, beseelten Steinmassen in ihren reinsten Akkorden tönt. Wie unendlich oft die Säulenordnungen seit Anfang des europäischen Kunstschaffens wiederholt worden sind, ihre Wirkung bleibt unvergänglich und erscheint immer wieder als letzte und höchste Steigerung der architektonischen Formenmusik, der gegenüber alle andern Gebilde kleinlich und ephemer erscheinen. Auch im vorliegenden Fall führten alle Studien zur Ueberzeugung, dass keine andere Form den gegebenen Baukörper in künstlerischer Gestaltung so vornehm zu füllen und zu gliedern vermag und den notwendigen gesteigerten Gegensatz zu den Mittelbauten der Verwaltungsgebäude bilden könne, wie die Säulenstellung mit Giebel in seiner absoluten, rein objektiven Grösse und Schönheit. So wurde denn der Versuch gewagt, diese in Verbindung zu setzen mit der dem Mittelalter entstammenden, aber in Renaissanceformen umgesetzten Fensterarchitektur. Und diese Verbindung gibt nun dem Gebäude sein besonderes Gepräge, sodass es trotz seines Anlehnens an alte Traditionen doch als ein eigenartiges, aus den besondern Verhältnissen herausgewachsenes Gebilde erscheinen kann.“

[1]) Unter deren Einfluss der Bau entstanden ist.

Der Campanile von San Marco in Venedig.

Allen, die Venedig kennen, wird die Kunde von dem unerwarteten Einsturz des mächtigen Glockenturms von San Marco schmerzliche Gefühle erweckt haben. Denn Venedig ohne den Campanile von San Marco ist nicht mehr Venedig; er gehört zum Stadtbild und hier dürfte die Bezeichnung, dass er ein „integrierender“ Teil jenes Stadtbildes ist, sich als zutreffend erweisen. Durch seine gewaltige Masse, durch seine Höhe gab er dem Markusplatz und der Piazzetta einen kräftigen Abschluss und er beherrschte nicht nur diese, sondern auch die ganze ausgedehnte Lagunenstadt weit hinaus bis ans Meer. Und wie oft hat die Erscheinung des Campanile den Architekten der ganzen Welt als Vorbild gedient. Ausser der harmonischen Giralda in Sevilla ist wohl kein Turm so oft nachgebildet worden.

Unter den Trümmern des Glockenturmes von San Marco liegt eine mehr als tausendjährige Vergangenheit begraben. Seine Gründung fällt in das Jahr 888; 1150 war er bis zum Glockenstuhl gediehen, 1170 wurde der Pavillon vollendet, dann brannte der obere Teil des Turmes ab und wurde unter dem Dogen Steno im Anfang des fünfzehnten Jahrhunderts wieder aufgebaut; aber kaum hundert Jahre nachher drohte ihm ein neues Brandunglück: 1489 schlug der Blitz ein, zerschmolz den Kupferknauf, zerstörte die Glocken und setzte dem Bauwerk derart zu, dass man sich genötigt sah die oberen beiden Pavillons samt dem Zeltdach abzutragen. Im Jahre 1510 erhielt *Bartolomeo Buon* aus Bergamo den Auftrag den oberen Aufbau des Turmes, der bis dahin aus Holz bestanden hatte, in Stein und höher als vorher auszuführen. Am 26. März 1511 war man fast fertig mit der Steinspitze, da stürzte infolge eines Erdbebens der obere Teil derselben auf die eben im Bau begriffene Loggetta herunter. Im Oktober war diese wiederhergestellt, 1512 bis 1516 wurde endlich auch die Turmspitze vollendet und 1517 die aus Holz modellierte mit Kupfer belegte Kolossalfigur eines Engels, die das Ganze krönte, aufgesetzt.

In dieser Gestalt ist der Turm in unser aller Erinnerung; in gewaltigen Abmessungen ragte er 98 *m* über den Markusplatz empor. Die Höhe des vergoldeten Engels beträgt allein 5 *m*. Ein bequemer, ziemlich hell erleuchteter Wendelgang führte bis zur obersten Ballustrade. Auf ihm ist im Jahre 1792 der Sieger von Areole und Rivoli hinauf geritten. Göthe bestieg den Turm mehrmals während seines Aufenthaltes im Herbst 1786 um von dort aus den Wechsel der Erscheinung von Ebbe und Flut auf den La-

gunen zu beobachten; am 30. September sah er von dort aus zum erstenmal das Meer. Und wie viel Grosse der Erde, wie viel Helden des Geistes, wie viel Italienfahrer, wie viel zärtliche Liebespaare haben ihre Augen geweidet an der unvergleichlichen Aussicht, die sich hier darbietet. Bis an die Kette der Alpen, bis an die schöngeformten euganeischen Berge, weit hinaus über die langgezogene Düne des Lido, wo das Meer den Gesichtskreis abschliesst, reicht der Blick, während unten die Stadt mit ihren Inseln und Kanälen, ihren zahlreichen Kirchen und Palästen sich ausbreitet.

Die Erscheinung des Turmes war eine kräftige, massige. Er hatte nicht die Zierlichkeit und Schlankheit so mancher italienischen Glockentürme. Bis an das Obergeschoss hatte der Turm nur ganz schmale schiesschartenartige Fensteröffnungen, die von aussen kaum sichtbar waren. Auf dem venezianischen Turmbau lag nämlich die Verpflichtung einer Mauerdicke ohne Unterbrechung. Man wusste aus Erfahrung, dass der Turm sich sonst irgendwie senken würde. Trotz dieser Vorsichtsmassregel hat sich der Turm, wie zahlreiche andere Türme in Italien und namentlich auch in Venedig, gesenkt. Und diese Senkung ist nicht erst von jüngster Zeit. Schon im Mai 1888 hatte der Verfasser dieser Zeilen Gelegenheit, gemeinsam mit einem Professor der hiesigen technischen Hochschule zu konstatieren, dass nicht allein der Turm von San Marco, sondern zahlreiche andere Türme von Venedig mehr oder weniger von der Lotlinie abwichen. Die Ursache liegt wahrscheinlich in der Fundation. Würde heute ein Turm vom Gewicht desjenigen von San Marco auf ähnlichem Baugrund aufgeführt, welche ungeheuren Pfähle würden da verwendet? Mit welchen gewaltigen Schlagwerken und in welcher Zahl würden sie eingerammt? Stellt man daneben die Rammerei, wie sie die Venezianer im Jahre 888 betrieben haben mögen, so muss man sich in der Tat nur wundern, dass der Turm über tausend Jahre Stand gehalten hat. Um dem Unglück vorzubeugen, hätten schon vor Jahrzehnten genaue Untersuchungen des Fundamentes und umfassende Unterfangungsarbeiten vorgenommen werden sollen.

Der Einsturz erfolgte Montags den 14. d. M., vormittags vor 10 Uhr. Der Platz war vorher abgesperrt worden, da ein grosser Riss am Turme sichtbar geworden war. Gleichsam das Signal zum Zusammenbruch gab der Absturz eines grossen Steinblockes von der Nordostecke des Turmes; er schmetterte auf die Loggetta nieder. Dann stürzte der Turm langsam in sich zusammen, entsprechend den Regeln der Statik und Dynamik, die die Herren Theoretiker bei der Niederlegung von hohen Türmen und Kaminen aufgestellt haben und worüber sich auch in unserer Zeitschrift wertvolle Aufschlüsse finden (Bd. XXXVI S. 198, 208 und 249). Es ist ein grosses Glück, dass die Theorie sich hier so glänzend bewährt hat, sonst hätten die nur etwa 30 *m* entfernte St. Markuskirche oder der Dogenpalast, der etwa 50 *m* vom Turm absteht, unberechenbaren Schaden nehmen können. Auch war es eine glückliche Fügung, dass infolge der rechtzeitigen Absperrung des Platzes kein Menschenleben vernichtet wurde. Der Zusammensturz erschütterte den Boden wie ein Erdbeben; darauf erhob sich aus der ungeheuren Trümmermasse eine Staubwolke, die den ganzen Platz in Dunkel hüllte.

Durch den Sturz mitgerissen wurde ein Teil der an den Turm angebauten Biblioteca und unter den Trümmern begraben die reizende Loggetta, beide erbaut von *Jacopo Tatti*, genannt *Sansovino*, nach seinem Meister und vertrauten Freunde *Andrea Sansovino* (Contucci da Monte) der von 1460 bis 1529 lebte und in seiner Vaterstadt Florenz, sowie auch in Rom und einer Reihe italienischer Städte herrliche Werke der Bildhauerkunst geschaffen hat. Die erste Hälfte seines langen Lebens (1477—1570) verlebte *Jacopo Sansovino* in Florenz und Rom; erst als reifer Mann kam er nach Venedig, wo er sich bald eine hervorragende Stellung zu verschaffen wusste, so dass ihm, dem Bildhauer, bald wichtige Bauwerke zur Ausführung übergeben wurden. Zuerst die

Zum Einsturz des Turmes von San Marco.

Der Turm von San Marco von der Piazzetta aus gesehen.

Loggetta am Fuss des Markusturmes, die ursprünglich als Warteraum für die Prokuratoren diente, welche während der Sitzungen des grossen Rates die Wache zu befehligen hatten, dann 1536 die Biblioteca an der Piazzetta. Jakob Burckhardt rügt an der Loggetta die Höhe der Attika, gibt aber zu, dass man dieses Missverhältnis weniger empfinden würde, wenn die vorgekröpften Gebälke die beabsichtigten Statuen erhalten hätten. Sowohl die Loggetta, als die Biblioteca sind für den genannten hervorragenden Kenner italienischer Kunst ihrem innersten Wesen nach eher prächtige Dekorationsstücke, als Gebäude und er sagt, dass mit dem Programme, auf diesem Raume eine Bibliothek zu bauen, sich etwas Bedeutenderes, durch Verhältnisse und Einteilung Sprechenderes hätte komponieren lassen. Dies hindert jedoch Burckhardt nicht, die Biblioteca als das prächtigste profane Gebäude Italiens, als eine der glänzendsten, wo nicht *die glänzendste Doppelhalle auf Erden* zu bezeichnen. Hier erfuhren die Venetianer zuerst, welche Fortschritte das übrige Italien seit den letzten Jahrzehnten in der Ergründung und Neuanwendung der echten römischen Säulenordnungen gemacht hatte. Alle bisherige venezianische Renaissance war eine Nachfolge des Altertums auf blosses Hörensagen hin neben diesem einzigen Werk. Von dem römischen Pilasterbau mit Halbsäulen, wie man ihn von den Theatern und Amphitheatern her kannte, war hier nicht bloss das allgemeine abstrahiert, sondern die sicherste Künstlerhand hatte diese Formen mit der gediegensten plastischen Pracht durch und durch belebt. Wir dürfen glauben, dass Venedig sich an der grandios-energischen Behandlung der Halbsäulen und Gesimse, an dem derben Schattenschlag der Gliederungen, vorzüglich aber an dem ungeheuren Reichtum des Figürlichen kaum satt sehen konnte.

Zum Einsturz des Turmes von San Marco.

Die Loggetta und die Bibliothek des J. Sansovino.

Nach den Berichten von Augenzeugen sind von der Biblioteca zwei Bogenstellungen mitgerissen worden und die Marmorfriese und Statuen, die sie trugen, liegen nun zerschellt auf der Piazzetta. Trotzdem darf die Hoffnung nicht aufgegeben werden, dass es möglich sein werde diesen schönsten Bau Sansovinos in unveränderter Pracht wieder herzustellen. Hoffen wir ferner, dass es gelingen werde unter dem Trümmerhaufen, der die Loggetta bedeckt, noch manches wertvolle Stück unversehrt zu Tage zu fördern, so namentlich die Bronzestatuen des Friedens, des Apoll, Merkur und der Pallas, sowie die kleinen Reliefdarstellungen am Sockel, die zu den besten Arbeiten Jacopo Sansovinos gezählt werden dürfen. Vielleicht ist auch die tönerne, vergoldete heilige Familie im Innern der Logetta noch erhalten. Dass die vielbewunderten Bronzetüren aus dem Jahre 1750 nur wenig beschädigt aus dem Schutte herausgegraben werden konnten, hat die Tagespresse bereits gemeldet.

Literatur.

Illustrierter Katalog über die für den Klein- und Grossbetrieb der Sandziegel-Fabrikation notwendigen Maschinen und Apparate sowie kompletten Einrichtungen für Luft- und Dampf-Erhärtung. Mit einleitenden Mitteilungen über die Herstellung von Sandziegeln und einem Anhang, enthaltend Fragen mit Bezug auf die Errichtung von Kalksandstein-Fabriken sowie ein Schema zur Ermittelung der Produktionskosten. — Herausgegeben von der «Aktiengesellsehaft für industrielle Sandverwertung», Zürich 1902.

Einen ausgedebnten Ueberblick über die mechaniscb-tecbnischen Einrichtungen der in den letzten Jahren, namentlich in Deutschland, England und Amerika, zu überrascbender Entwickelung gelangten Sandziegel-Fabrikation gewährt der soeben erschienene illustrierte Katalog der biesigen «Aktiengesellscbaft für industrielle Sandverwertung». — Obgleich den Zwecken der Geschäfts-Reklame dienend, verdient die vorliegende Publikation docb insofern Interesse und Erwähnung, als sie, die Darstellung bezüglicher cbemischer und bautechnischer Verhältnisse vereinigend, eine umfassende und rasche Orientierung auf dem Gebiete der noch jungen, die Nutzbarmacbung wertlosen Sandes bezweckenden Industrie darbietet mit der ohne Beschränkung auf ein bestimmtes System erfolgten Zusammenstellung der maschinellen Hilfsmittel und Apparate dieses Zweiges der Kunststein-Fabrikation. *F.*

Eingegangene literariscbe Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Konstruktionstafeln für den Dynamobau von Prof. *E. Arnold* in Karlsruhe. I. Teil: Gleichstrom-Mascbinen. Vierte vollständig umgearbeitete Auflage. II. Teil: Wecbselstrom-Maschinen. Zweite Auflage. Jeder Teil zu 60 Tafeln mit Karten. Stuttgart 1902. Verlag von Ferdinand Enke. Preis für jeden Teil M. 20,70.

Das Gas und seine moderne Anwendung (Chemisch-tecbn. Bibliotbek, Bd. 259). Mit besonderer Berücksichtigung der Gasglühlicbt-Intensivbeleuchtung, der Gasbeizapparate und der Mittel, welche geeignet sind, eine Gasersparnis zu erzielen. Von *Paul Frenzel*. Mit 179 Abb. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag.

Konkurrenzen.

Schulhaus in Oerlikon. (Bd. XXXIX S. 96, Bd. XL S. 11 und 22.) Das Preisgericht hat die 86 eingelaufenen Entwürfe am 17. und 18. Juli geprüft und folgende Preise zuerkannt:

I. Preis (1200 Fr.) Motto: «Süd-Ost-Licht». Verfasser: *Ernst Fröhlicher*, Architekt in Solotburn.

II. Preis (800 Fr.) Motto: «Glatt». Verfasser: *Sylvius Pittet*, Architekt in Chaux-de-Fonds.

III. Preis (500 Fr.) Motto: «?». Verfasser: *Alfred Hässig*, Architekt und *Friedrich Jenny*, stud. arch. in Zürich.

Sämtliche Entwürfe sind im Saale der Brauerei Oerlikon, von Sonntag 20. Juli bis Samstag 26. Juli, je vormittags von 8—12 und nacbmittags von 1—7 Ubr öffentlich ausgestellt.

Ansicbt des Turmes von der Piazza San Marco aus.

Zum Einsturz des Turmes von San Marco zu Venedig.

Die Loggetta des J. Sansovino am Fusse des Turmes von San Marco.

Nekrologie.

† **Viktor Koller.** Am 12. Juli d. J. ist zu Kreuzlingen im Alter von 48 Jahren Ingenieur Viktor Koller von Herisau unerwartet schnell gestorben. Er hatte die mechanisch-technische Abteilung des eidg. Polytechnikums in den Jahren 1874 bis 1876 absolviert, arbeitete dann in verschiedenen Maschinenfabriken des In- und Auslandes, bis er 1885 bei Ad. Saurer in Arbon eine dauernde Stelle einnahm, die er erst 1893 verliess, um als Teilhaber in die Firma Wuhrmann, Koller & Cie., Giesserei und Maschinenfabrik in Konstanz und Steckborn einzutreten.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Der Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein hat in den Tagen vom 12. und 13. Juli d. J. eine zwar schwach besuchte aber für die Teilnehmer sehr genussreiche Exkursion unternommen. Als Ziel derselben waren das Elektrizitätswerk Linthal und die Klausenstrasse in Aussicht genommen. Die am 12. Juli um 1 Uhr in Linthal eingetroffenen Kollegen wurden, nach dem im «Raben» eingenommenen gemeinsamen Mittagsmahle von Ingenieur J. W. Smallenburg, der die Wasserfassung, Zuleitung und die übrigen baulichen Anlagen erstellt hat, und von Prof. Dr. W. Wyssling, unter dessen Leitung der von der Maschinenfabrik Oerlikon gelieferte elektrische Teil des Werkes ausgeführt worden ist, an Ort und Stelle geleitet. Auf der neuen, in zahlreichen Windungen neben der Schlucht des Fätschbaches ansteigenden Klausenstrasse[1]) gelangten wir, an den z. Z. gerade besonders reichen Fällen dieses Baches vorbei zur Wasserfassung. Daselbst erklärten die genannten Kollegen an Hand der Pläne die ganze Anlage, über die beabsichtigt ist in dem Vereinsorgan ein besonderes Referat zu bringen. Längs der Druckleitung ging es dann zum Turbinenhaus hinunter und nach dessen Besichtigung hinein in das einsame, von gewaltigen Bergkolossen eingeschlossene «Tierfehd», wo uns der Bauherr des Glarnerlandes, Ständerat Zweifel, im «Hotel Tödi» freundlich bewillkommte. Ein herrlicher Abendspaziergang brachte die Gesellschaft ins «Stachelberger Bad», das zum Nachtquartier ausersehen war und wo ihrer bereits Kantonsingenieur Hefti aus Glarus wartete. Unter der liebenswürdigen Führung des Erbauers vom glarnerischen Teil der Klausenstrasse traten wir am 13. Juli am frühen Morgen die Wanderung über den Pass an. Ueber die Strasse und deren Baugeschichte ist im Vereinsorgan schon berichtet worden; ein Sonderabzug des Artikels, auf den wir verweisen, war von der Redaktion den Teilnehmern am Ausfluge zur Verfügung gestellt worden. Von Etappe zu Etappe erläuterte Herr Hefti die interessanten Bauten unter Beigabe baugeschichtlicher Details. Um 8 Uhr war die Terrasse oberhalb dem sog. Fruttberg erreicht, von wo sich die Strasse in ganz geringer Steigung gegen dem Urnerboden hinzieht. Diese Strecke wurde in den mitgenommenen Wagen zurückgelegt. Wetter und Aussicht waren prachtvoll. Nach einer sehr kurzen willkommenen Rast im «Wilhelm Tell» auf dem Urnerboden, der um 9 1/4 Uhr erreicht wurde und wo Menschen und Pferde sich stärkten zur Ersteigung der Passhöhe, ward nach Verabschiedung von Herrn Hefti nach 10 Uhr wieder aufgebrochen. Bald begann wieder die grössere Steigung, die Strasse zieht sich in kürzeren und längeren Kehrschleifen über einen Schuttkegel aufwärts der Passhöhe zu. Diese Strecke wurde der Tierschutzfreundlichkeit wegen meist zu Fuss zurückgelegt. Der Kulminationspunkt (mit 1952 *m* ü. M.) war um 12 1/4 Uhr erreicht. Von da gings in scharfem Trab wieder talwärts; um 1/2 2 Uhr war nach genussreicher Fahrt das Hotel «Posthaus» in Urigen erreicht, wo eine 1 1/2-stündige Mittagsrast stattfand. Ueber Spirigen, Bürglen erreichte die Gesellschaft um 4 1/2 Uhr Altorf, wo auf dem hübschen Gartenbalkon im «Schlüssel» bei fröhlichem Geplauder die Zeit bis zum Aufbruch nach dem Bahnhof rasch verflog.

Die Teilnehmer verdanken der liebenswürdigen Führung der sie empfangenden Kollegen und dem herrlichen Wetter, das sie begünstigte, zwei schöne Tage; gerne wären sie als Vertreter des grossen Zürcher Ing.- und Arch.-Vereins in einer stattlicheren Zahl im Glarnerlande eingezogen, dessen «Technischer Verein» sie durch seinen Präsidenten Herrn Fritz Dinner von Ennenda ebenfalls in Linthal begrüssen liess. *D.*

[1]) Bd. XXXVII S. 109.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Werte Kollegen!

Wir haben die Ehre, Sie zu unserer

27. Generalversammlung

einzuladen, welche

Sonntag den 10. August, vormittags 11¾ Uhr in Lausanne

im Sitzungssaal des Bundesgerichtes (Montbenon)

stattfindet, zur Behandlung folgender

Traktanden:

1. Eröffnung durch den Präsidenten, Protokoll, Jahresbericht des Sekretärs.
2. Rechnung pro 1900 und 1901, Budget pro 1902/03.
3. Wahl des Ausschusses, des Präsidenten und der Rechnungsrevisoren.
4. Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.
5. Referat von Herrn Prof. A. Palaz über «Les installations électriques du Canton de Vaud».
6. Verschiedenes.

Es wird uns freuen, Sie an der diesjährigen Generalversammlung recht zahlreich begrüssen zu können. Die Waadtländer Kollegen werden alles aufbieten, um die Versammlung am schönen Genfersee zu einer genussreichen zu gestalten. Mit kollegialem Grusse

Namens des Ausschusses,

Der Präsident: *O. Sand.* Der Sekretär: *H. Paur.*

Die Teilnehmer werden gebeten, die der Einladung beiliegende Karte *bis spätestens 2. August* einzusenden. Sie werden speziell darauf aufmerksam gemacht, dass Retourbillets auf den schweizerischen Eisenbahnen zehn Tage gültig sind.

Für Teilnehmer aus der Ostschweiz, die nach dem *Simplon* reisen wollen, empfiehlt sich die *Lösung von 14-tägigen Generalabonnements.*

Programme de la XXVIIme Assemblée générale

de

l'Association des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich

les 9, 10 et 11 août à Lausanne

Samedi 9 août

6 h. soir *Réception à la gare* par les membres du comité.

8½ h. *Réception à l'Abbaye de l'Arc.* Soirée familière.

Dimanche 10 août

8 h. *Réunion à l'Abbaye de l'Arc.*

8—11 h. *Visite de la ville* par groupes:
Architectes: Cathédrale, Université, Ecole de chimie, Poste.
Ingénieurs: Gare Lausanne-Ouchy (Ascenseurs Bel-Air), Tramways-Lausannois.
Forestiers et Agronomes: Visite de la station fédérale d'essais de semences à Montcalme et des collections du Champ de l'Air.

11 h. *Collation* à l'Abbaye de l'arc.

11¾ h. *Assemblée générale* dans la salle des séances du Tribunal fédéral.

1¾ h. *Banquet* à l'Hôtel Beau-Site.

5 h. Visite de l'Usine de Pierre de Plan, à la Sallaz, et du funiculaire Lausanne-Signal.

8 h. Soirée familière en Sauvabelin (en cas de mauvais temps, soirée familière en ville).

Lundi 11 août

7 h. Départ d'Ouchy par bateau spécial pour *Territet.* Collation à Territet. Conférence sur les travaux de restauration du Château de *Chillon.*

11 h. Départ de Territet pour *Caux.*

12 h. *Lunch* à Caux. Excursion facultative aux Avants, à pied.

5 h. *Rentrée à Montreux-Gare.* Soirée familière à Montreux.

Mardi 12 août

Visite des installations du *tunnel du Simplon* à Brigue. Réception par les collègues valaisans.

Le comité local:

Président: *E. Paschoud,* Ingénieur en chef-adjoint au J. S.
Vice-Président: *E. Elskes,* Ingénieur en chef-adjoint aux C. F. F.
L. Bezencenet, Architecte.
Caissier: *C. Jaccottet,* Professeur.
Secrétaire: *E. Berthoud,* Ingénieur au J. S.
L. Veyrassat, Ingénieur au J. S.
G. Guillemin, Ingénieur au J. S.

Les membres qui voudront rentrer lundi soir pourront prendre le train partant de Montreux pour Lausanne, Bâle et Zurich à 5¹² h. du soir.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. Juli	J. Schibli	Otelfingen (Zürich)	Ausführung der projektierten Elektrizitäts-Anlage Otelfingen.
20. »	K. Koller, Architekt	St. Moritz (Engadin)	Eisenlieferung etwa 300 *t* für das Grand Hotel St. Moritz.
20. »	J. Biland, Baumeister	Baden (Aargau)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns- und Spenglerarbeiten für einen Neubau in Berikon.
20. »	Hochbaubureau d. III. Kreises der S. B. B.	Zürich	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für die Vergrösserung der Lokomotivremise im Bahnhof Romanshorn. Voranschlag 23586 Fr.
20. »	Rud. Brändli	Uster	Ausführung von Quellenfassungen im Aatal.
20. »	Gas- und Wasser-Direktion	Biel (Bern)	Grabarbeiten für den Bau einer Wasserversorgung der Gemeinde Madretsch.
21. »	Gubler, Staatsförster	Oberhausen bei Tobel (Thurgau)	Erstellung einer Strasse in der Staatswaldung Bettwiesen. Länge der Strasse 320 *m*, Erdbewegung 860 *m*³.
22. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Zug	Erd-, Chaussierungs- und Pflästerungsarbeiten, sowie Lieferung von 200 *m* Granitrandsteinen 30/24 *cm* für eine Trottoiranlage in Cham.
22. »	Gemeinderatskanzlei	Steinhausen (Zug)	Quellenfassungsarbeiten in Uerzlikon, Kanton Zürich.
22. »	Klostervorsteherschaft	Kloster Berg Sion, Gommiswald (St. Gall.)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Berg Sion. (1882 *m* Leitung zum Reservoir, Hauptleitung in Gussrohren, 1440 *m* lang).
23. »	Stadtbauamt	Chur	Erstellung von sanitären Anlagen (Wasserklosets u. s. w.) im Absonderungshaus, Desinfektionsgebäude, im alten Schulhause, sowie im alten Seminargebäude in Chur.
24. »	Société électr. Vevey-Montreux	Montreux (Vaud)	Ausgrabungen und Verkleidungen in den Tunnels von Corjon und des Arses.
24. »	Bankgebäude der thurg. Kantonalbank	Bischofszell (Thurgau)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Spengler-, Dachdecker-, Schlosser- und Schmiedearbeiten, sowie Lieferung von T-Balken für den Neubau der thurg. Kantonalbank in Bischofszell.
25. »	Bänziger, Posthalter	Reute (Appenzell)	Bau der Nayenstrasse in einer Länge von 528 *m* und einer Breite von 4,2 *m*.
25. »	Wasserbau-Inspektor	Liestal (Baselland)	Ufersicherungsarbeiten an der Birs bei Birsfelden (III. Teilstück 280 *m* lang).
25. »	Urscheler, zum «Freihof»	Andwil (St. Gallen)	Bau einer neuen Schweinestallung der Käsereigesellschaft «Othmarsegg» Andwil.
26. »	Tiefbauamt	Zürich	Abbruch der eisernen Sihlbrücke und Erstellung einer neuen Bogenbrücke in Beton mit Quaderverkleidung, sowie eines Notsteges über die Sihl.
26. »	J. Rohrer zur «Traube»	Buchs (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Buchs. (Zuleitungen mit Steinzeugröhren, Länge 4100 *m*; Reservoir in armiertem Beton von 150 und 600 *m*³ Inhalt; Hochdruckleitung und Rohrnetz in Buchs, Räfis und Burgerau, Gesamtlänge etwa 14500 *m* mit 100 Oberflurhydranten und 117 Schiebern).
26. »	Bureau der Glashütte A.-G.	Bülach	Sämtliche Bauarbeiten, sowie die Eisenlieferungen (etwa 3000 *kg*) für einen Lagerschuppen der Glashütte Bülach. Kostenvoranschlag etwa 9380 Fr.
31. »	Gemeinde-Vorstand	Untervaz (Graubünden)	Erstellung von 1000 *m* Länge Rheinwuhr in Untervaz.
1. August	Baubureau der Rhätisch. Bahn	Chur	Bahneinfriedigungen längs der neuen Linien der Rhätischen Bahn. Länge 29000 *m*.
2. »	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Feuerwehrhauptdepot im Lützelhof.
2. »	Tiefbauamt	Zürich	Ueberbrückung des Schanzengrabens und des Sihlkanalabsturzes in armiertem Beton.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique № 4.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 26. Juli 1902. № 4.

Elektrisch betriebene Aufzüge.

Von *S. Herzog.*

III. (Schluss.)

Von der *Maschinenfabrik Oerlikon* ist der in Abb. 15 dargestellte Warenaufzug von 1000 *kg* Tragkraft ausgeführt. Die Hubhöhe beträgt 4,8 *m*, die Fahrgeschwindigkeit 30 *m* in der Minute. Der Aufzug besitzt ein Gegengewicht, das in einem besonderen Schachte neben dem Fahrschacht geführt wird. Zum Betriebe dieses in der Maschinenfabrik Oerlikon befindlichen Aufzuges dient Drehstrom von 190 Volt Spannung und 50 Perioden in der Sekunde. Die im folgenden beschriebene und aus Abb. 16 (S. 36) ersichtliche Konstruktion, die mit geringen Abweichungen bei Aufzügen von 3000 und 10000 *kg* Tragkraft zur Ausführung kommt, wird auch für Personenaufzüge verwendet.

Die Winde (Abb. 17 u. 18) ist unten, neben dem Fahrschacht aufgestellt. Sämtliche Windenbestandteile sind auf einem schmiedeisernen Rahmen, der auf einem Zementsockel aufruht, montiert. Der Antrieb erfolgt durch einen 6 *P. S.* Drehstrommotor, der 1440 Umdrehungen in der Minute macht. Dieser ist speziell als Aufzugsmotor gebaut, besitzt ein grosses Anzugsvermögen und ist mit Schleifringen versehen. An den Motor ist ein zweifachgängiges Schneckengetriebe angekuppelt, das in einem geschlossenen Gussgehäuse gelagert ist und ein stossfreies, geräuschloses Angehen des Aufzuges bewirkt. Bei der Konstruktion des Schneckengetriebes wurde vor allem darauf gesehen einen äusserst soliden Zahneingriff zu erhalten. Die Schnecke ist in Stahl ausgeführt, gehärtet und geschliffen, das Schneckenrad aus Gusseisen und mit einer Phosphorbronze-Bandage versehen, in welche die Zähne mit Wurmfraise geschnitten wurden. Durch Kugelanlaufscheiben und Kugeln wird der achsiale Druck aufgehoben. Das Schneckengetriebe ist in einem als Oelreservoir ausgebildeten Schneckengehäuse untergebracht, sodass alle in letzterem befindlichen rotierenden Teile selbsttätig und reichlich geschmiert werden. Zwischen Motor und Schneckengetriebe ist die Kuppelung als Rillenbackenbremse ausgeführt. Letztere ist selbstzentrierend, um Biegungsbeanspruchungen auf die Zapfen zu verhüten. Zur Herstellung der Bremsbacken ist ein besonders hartes Weissmetall verwendet. Das Schneckengetriebe arbeitet mittels eines, aus einem schmiedeisernen Kolben und einem Stahlguss-Stirnrad bestehenden Vorgelege auf die Gewindetrommel, deren Rillen auf der Drehbank geschnitten werden. Die Trommel hat die Aufgabe das Lastseil und gleichzeitig das Gegengewichtsseil in dem einen oder in dem anderen Sinne aufzunehmen. Dadurch, dass das Gegengewicht gleich dem Fahrstuhlgewichte plus der halben Nutzlast gewählt wurde, konnte die Leistung des Motors und damit der Stromverbrauch auf die Hälfte reduziert werden.

Abb. 18. Winde zum Warenaufzug von 1000 *kg* Tragkraft von der *Maschinenfabrik Oerlikon.*

Abb. 15. Warenaufzug von 1000 *kg* Tragkraft von der *Maschinenfabrik Oerlikon.*

Die Steuerung des Aufzuges ist eine indirekte, d. h. sie wird durch einen vom Fahrstuhle aus durch einen Schalter zu betätigenden Hilfsmotor bewirkt. (Schaltungsschema Abb. 19 S. 37.) Zu diesem Zwecke ist der Hilfsmotor durch ein Rädervorgelege mit dem Anlassapparat des Hauptmotors derart verbunden, dass letzterer infolge Angehens des Hilfsmotors in Bewegung gesetzt wird. Gleichzeitig wird aber auch die durch einen Seillauf mit dem Anlassapparat des Hauptstrommotors in Verbindung stehende Rillenbackenbremse gelöst. Wird dann durch die Stockwerkeinstellung der Schalter des Hilfsmotors ausgeschaltet, so kommt das auf dem Bremshebel sitzende Gewicht zur Wirkung, wodurch die Bremse in Tätigkeit gebracht und gleichzeitig der infolge seiner speziellen Wickelung unter Strom stehen gebliebene Hilfsmotor in seine ursprüngliche Stellung zurückgeführt wird. Der Hilfsmotor erhält seinen

Elektrisch betriebene Aufzüge.

Abb. 16. Elektrisch betriebener Warenaufzug von der *Maschinenfabrik Oerlikon.*
Aufriss und Grundriss. — Masstab 1 : 50.

Strom durch Leitungen, die im Schachte verlegt sind, oder durch ein flexibles Kabel.

Eine sicher wirkende am Fahrstuhl angebrachte Fangvorrichtung besteht aus Exzentern, die durch elastische Vermittelungsglieder mit dem Tragseil derart in Verbindung stehen, dass bei einem Zerreissen desselben die Exzenter gegen die hölzernen Ausfütterungen der eisernen Führungen geklemmt werden und den Fahrstuhl tragend festhalten. Wird das Seil wieder aufgeknüpft, so wird die Fangvorrichtung von selbst sofort gelöst.

Am Aufzugsschacht sind automatische Türverschlüsse angebracht. Dieselben gestatten ein Anlassen des Windenmotors nur dann, wenn sämtliche Türen geschlossen sind, während andererseits nur jene Türe geöffnet werden kann, vor welcher der Fahrstuhl steht. Durch das Schliessen der Türe wird nämlich ein kleiner Kontakt geschlossen und durch eine von diesem Kontakte unabhängige Vorrichtung gleichzeitig mit dem Beginne der Fahrstuhlbewegung die Türe automatisch verriegelt. Die Stockwerkeinstellung erfolgt ohne dass das Mitfahren eines Führers nötig ist, durch entsprechende Verschiebung einer Einstellknagge, die auf der Welle des Schalters für den Hilfsmotor je nach der Stockwerkhöhe eingestellt wird, wodurch beim Erreichen des betreffenden Stockwerkes durch den Fahrstuhl, vermittelst des weiter oben erwähnten Vorganges, automatisch abgestellt wird. Im obersten und untersten Stockwerke befindet sich eine Notausschaltung, die in der Weise wirkt,

Abb. 17. Winde zum Warenaufzug von der *Maschinenfabrik Oerlikon.*
Längsschnitt. — Masstab 1 : 20.

dass die Stromzuführung zum Hilfsmotor in dem Momente unterbrochen wird, in dem der Fahrstuhl die oberste oder unterste Stellung überschreitet. Ausserdem ist zur besonderen Sicherheit mit dieser Vorrichtung noch ein momentan wirkender Mechanismus verbunden, welcher gleichzeitig einen Hauptstromschalter ausschaltet.

* * *

Wie aus den dargestellten Beispielen ersichtlich ist, werden 1 oder 2 Tragseile verwendet. Dieselben sind oben am Fahrstuhl befestigt und laufen über Leitrollen oder direkt zur Winde. Es sind nun in neuerer Zeit Aufzüge ausgeführt worden, bei welchen die Tragseile durch im Schacht aufgehängte Seile ersetzt werden, an denen sich, ähnlich

wie bei der Kettenschiffahrt das Schiff, der Fahrstuhl hinaufarbeitet. Die grossen Nachteile einer solchen Anordnung liegen auf der Hand, denn es muss in diesem Falle der ganze Hebemechanismus auf dem Fahrstuhle mitgeführt werden. Die zur Bewegung dieser grösseren Massen nötige Kraft erfordert einen grösseren Motor, der selbst wieder mehr Stromverbrauch bedingt. Ausserdem werden sich die Seile, an denen sich der Fahrstuhl hinaufarbeitet in verschiedener Weise strecken, da es unmöglich ist, eine absolut gleichmässige Lastverteilung, bezw. absolut gleiche Beanspruchung der Seile, zu erzielen. Dieses Strecken der Seile wird aber ein Ecken und Klemmen des Fahrstuhles und dadurch eine neuerliche, erhöhte und noch ungleichmässigere Beanspruchung der Seile zur Folge haben. Man wird also zu diesen Aufzugskonstruktionen nur in dem äusserst selten vorkommenden Falle greifen, wo durch örtliche Verhältnisse bedingt, ein Aufstellen der Aufzugswinde oberhalb, neben oder unterhalb dem Fahrschacht unmöglich ist. Ein Hauptgrundsatz des Aufzugbaues bleibt immer, den Bewegungsmechanismus nicht auf dem Fahrstuhle mitzuführen, um die zu bewegenden Massen auf das geringste Mass zu beschränken.

Abb. 19. Schaltungsschema zum Warenaufzug von der *Maschinenfabrik Oerlikon.*

Die 42. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Düsseldorf.

In den Tagen vom 23. bis 27. Juni hat die diesjährige Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Düsseldorf stattgefunden, an der auch die Fachmänner dieser Gebiete aus der Schweiz teilgenommen haben. Das Organ des Vereins, das Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, bringt darüber einen übersichtlichen Bericht, über die Verhandlungen sowohl wie über die den Teilnehmern vom Festorte gebotenen festlichen Anlässe, den wir hier in seinen wesentlichen Teilen folgen lassen. Unsere schweizerischen Leser werden mit Genugtuung am Schlusse desselben ersehen, dass der Verein im nächsten Jahr in Zürich zusammentreten will.

Zum erstenmal auf seiner Wanderung durch deutsche Städte war der Verein, der freundlichen Einladung der Stadt Düsseldorf folgend, im Mittelpunkte der deutschen Kohlen- und Eisenindustrie eingezogen, und man kann wohl sagen: „was lange währt wird gut“; denn Düsseldorf hat sich seinen Gästen wohl noch nie in so glänzendem Licht gezeigt, als jetzt, da die Ausstellung Zeugnis ablegte von der machtvollen Entwickelung der gewerblichen Tätigkeit Westfalens und der Rheinlande; in ihr strömt die Intelligenz und Kraft der umgebenden Provinzen zusammen und so hat sich Düsseldorf in schönster Weise zu einer beherrschenden Metropole jenes Industriegebietes entwickelt, ohne von den Reizen seiner Naturschönheiten und von seiner Bedeutung als Heimstätte der freien Künste auch nur das mindeste einzubüssen. Mit dem Beginn der Jahresversammlung zeigte auch der Himmel ein freundliches Gesicht, um schliesslich in voller Heiterkeit zu strahlen, und so wirkte alles zusammen, um den Besuch des Vereins in Düsseldorf zu einem überaus genussreichen zu gestalten. Der Ortsausschuss und die Bürger der Stadt, voran Herr Oberbürgermeister Marx, und Direktor Grohmann an der Spitze des Ortsausschusses des Vereins, hatten alles aufgeboten, um eine herzliche Aufnahme vorzubereiten. Wohl war der Verein nach der Versicherung des Oberbürgermeisters der 44., der in diesem Jahre in der Kongresstadt Düsseldorf tagte, und doch war von einem Erlahmen der Gastfreundschaft noch nicht das mindeste zu bemerken und nichts war versäumt worden, den Gästen den besten und herzlichsten Empfang zu bereiten. Dem Dank dafür wurde bei festlicher Tafel und in den Sitzungen wiederholt lauter Ausdruck gegeben.

Ueber den Verlauf der Sitzungen, deren Leitung abwechselnd in den Händen des Vorsitzenden, Herrn Baurat Beer, und des Vorstandsmitgliedes, Herrn Dr. Leybold, lag, geben die im Vereinsorgan veröffentlichten Protokolle Aufschluss; sie geben davon Zeugnis, dass während der festlichen Tage ein reichliches Mass ernster Arbeit geleistet und nach vielen Richtungen hin fruchtbare Anregung verbreitet wurde, sodass der Düsseldorfer Versammlung auch in der Geschichte des Vereins ein ehrenvoller Platz gesichert ist. Mit Recht nehmen seit einer Reihe von Jahren Mitteilungen über die Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke des Versammlungsortes die erste Stelle auf der Tagesordnung der Versammlungen ein, da sich das Interesse der Teilnehmer an denselben vor allem diesen Betrieben zuwendet. Diesmal konnte der Leiter der Düsseldorfer Werke, Herr Grohmann, im Hinblick auf die reich besetzte Tagesordnung, sich mit einigen kurzen Bemerkungen begnügen, da die Stadt ihren Gästen eine prächtig ausgestattete Festschrift[1]) überreichte, in welcher die Entwickelung der Stadt und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahr 1902 in übersichtlicher Weise geschildert sind.

Das mächtige Kohlenbecken der Ruhr, das die Grundlage der industriellen Entwickelung von Rheinland und Westfalen bildet, insbesondere das Vorkommen der Gaskohle, schilderte in übersichtlicher Weise Herr Bergrat Grassmann, der in Strassburg auf der Versammlung vor etwa 10 Jahren ein treffendes Bild des Kohlenvorkommens im Saargebiet gezeichnet hatte, und die Versammlung dankte durch lebhaften Beifall für seine interessanten und sachlichen Ausführungen. Von besonderem Interesse für die Leuchtgasanstalten ist die Entwickelung der Schwesterindustrie, der Destillationskokerei, die besonders in Rheinland und Westfalen, daneben aber auch in Schlesien und dem Saargebiet sich in den letzten Jahrzehnten in staunenerregender Weise entfaltet hat. Der Leiter des grössten Unternehmens auf diesem Gebiet, Herr Hilgenstock, Direktor der Firma Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen, gab in seinen Ausführungen einen interessanten Einblick in die Vorgänge bei der Entgasung der Kohlen auf Grund ausgedehnter Versuche, die auch für die Leuchtgaserzeugung von Bedeutung sind. Leider ging durch die ungünstigen akustischen Verhältnisse des Sitzungssaales manche Bemerkung verloren, sodass eine Besprechung der angeregten Fragen unterblieb. Eine um so lebhaftere Diskussion knüpfte sich an den Vortrag über Anlage und Betrieb von Gasöfen mit geneigten Retorten von Herrn Merz aus Cassel, der auf Grund seiner Erfahrungen in überzeugender Weise die Vorteile

[1]) Die Stadt Düsseldorf und ihre Verwaltung im Ausstellungsjahr 1902. Festschrift im Auftrag des Oberbürgermeisters verfasst von Dr. jur. Hans Meydenbauer. Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Gasthaus zur Krone in Grüsch Prättigau (Graubünden)

Nach der Originalzeichnung von Arch. *Paul Ulrich* in Zürich. Zinkätzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

des neuen Ofensystems schilderte und eine interessante Statistik über die Verbreitung desselben beibrachte. Auch die übrigen Redner traten den Ausführungen des Herrn Merz bei und bestätigten besonders die Vorteile der Anwendung von Oefen mit geneigten Retorten in kleineren Gaswerken, sodass durch diese Verhandlungen die weitere Einführung dieses Ofensystems eine neue Anregung erhalten hat. In kurzen und klaren Ausführungen beleuchtete Herr Ross aus Wien die Stellung der Gas- und Elektrizitätswerke mit Bezug auf die Lichtlieferung, schilderte den Einfluss der Verzinsung und Amortisation auf den Strompreis und die Ermässigung der Selbstkosten mit wachsender Inanspruchnahme der Elektrizitätswerke. Das relative Zurückbleiben des Gasabsatzes für Beleuchtung hinter dem Bevölkerungszuwachs in einer grösseren Anzahl von Städten, trotz der Billigkeit des Auerlichtes zu gunsten der Ausbreitung des elektrischen Lichtes ist gewiss beherzigenswert und zeigt die Wichtigkeit der Bestrebungen, die Gasglühlichtbeleuchtung in Bezug auf Bequemlichkeit und Lichtfülle weiter zu vervollkommnen. Hochinteressante Erfahrungen über Gasglühlicht- und Starklichtbrenner, sowie deren Verwendung bei der öffentlichen Beleuchtung in Berlin machte Herr Drehschmidt; er führte eine Pressgasbeleuchtung nach Berliner Modell und eine interessante Abbrennvorrichtung für Glühstrümpfe vor und regte dadurch zu weiteren Mitteilungen aus der Versammlung an. Auch die Bemerkungen über Gasreinigung von Bunte, welche die Verhandlungen am zweiten Sitzungstag eröffneten, boten nach manchen Richtungen Anregung zu praktischen Versuchen im Betrieb und veranlassten einen interessanten Meinungsaustausch. Besonders nahm der Genannte auch Veranlassung die Uebertreibungen des Herrn Oslender auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Rostock (1901) bezüglich der Gesundheitsschädigung der Städte durch Gasentweichungen zu widerlegen und als haltlos und unsachlich zurückzuweisen.

Die weiteren Verhandlungen des zweiten Sitzungstages waren programmgemäss den Vereinsangelegenheiten und den Kommissionsberichten gewidmet. Die Beschlussfassung über die neue Satzung, durch welche der Verein die Rechte einer juristischen Person erwerben und seine Eintragung in das Vereinsregister bewirken soll, vollzog sich vollkommen glatt. Auch die Kommissionen erhielten durch den lebhaften an ihre Mitteilungen geknüpften Meinungsaustausch manche Anregung, sodass man im nächsten Jahr einer sehr fruchtbaren Arbeitstätigkeit derselben entgegensehen darf.

Die Verhandlungen in der dritten Sitzung, dem „Wassertag“, gestalteten sich besonders interessant durch drei Vorträge, die sich auf ganz verschiedenem Boden bewegten. Herr Geheimrat Intze aus Aachen schilderte an Hand eines überaus reichen Materials an graphischen Darstellungen

und Plänen, Anlage und Betrieb von Talsperren für städtische Wasserversorgung sowie die Veränderung des Stauwassers und seine Behandlung. Herr Halbertsma aus Haag besprach eingehend die Anlagen der Brunnen- und Heberohr-Anlagen für das Wasserwerk in Tilburg und Herr Baurat Beer schilderte in kurzen Zügen die Geschichte der Wasserversorgung von Berlin und die umfangreichen Versuche zur Versorgung der Reichshauptstadt mit Grundwasser. Neben der allgemeinen Bedeutung, die diese grossartigen Werke besitzen, wurde die dabei mitspielende Frage über die Abscheidung des Eisens mit besonderem Interesse aufgegriffen und führte zu einer lebhaften Kontroverse, die wohl nur auf Grund bestimmter Versuche ihre Erledigung finden wird. Einstweilen haben die Verhandlungen gezeigt, wie viele Fragen auf dem Gebiete der Wasserversorgung noch ihrer Lösung harren und welchen Vorteil die Allgemeinheit wie jeder Fachmann aus dem mündlichen Austausch der Meinungen und Erfahrungen schöpfen kann. Wir dürfen daher hoffen, dass auch in Zukunft die Wasserverhandlungen sich so anregend und fruchtbringend gestalten, wie dies in den letzten Jahren der Fall gewesen ist.

Der gesellige Teil der Jahresversammlung war wesentlich beeinflusst durch die Gewerbe- und Industrie-Ausstellung und durch das Bestreben, den Teilnehmern nach Möglichkeit Zeit zur Besichtigung der Ausstellung zu lassen. Trotzdem war eine beträchtliche Anzahl Mitglieder bereits einige Tage vorher in Düsseldorf eingetroffen, um noch mehr Zeit dem Studium der Ausstellung widmen zu können und keiner von ihnen wird es bereut haben. Dieses Studium wurde, insbesondere mit Rücksicht auf die Vereinsfächer, wesentlich erleichtert durch einen von Herrn Tremus, Ingenieur der städt. Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Düsseldorf, entworfenen kleinen Führer nebst Plan, der auch dem Heft 24 ds. Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung beigelegen hat. Eine grössere Zahl Fachgenossen hatte sich am Tag vor der Versammlung in Mainz ein Stelldichein gegeben, um, ähnlich wie vor der Jahresversammlung in Köln, eine gemeinsame Rheinfahrt zu unternehmen. Am Begrüssungsabend in der Tonhalle waren die Vereinsmitglieder bereits fast vollzählig versammelt und der grosse Kaisersaal reichte nicht aus alle Gäste, deren Zahl 700 überstieg, zu fassen. Die Stadt Düsseldorf hatte den Verein an diesem Abend zu Gast geladen und auserlesene Speisen, würziger Trank und herzliche Begrüssungsworte weckten im Verein jene Feststimmung, jenes Gefühl der Zusammengehörigkeit, welches die Grundlage bildet für eine erspriessliche Entwickelung, sowohl der ernsten gemeinsamen Facharbeit, als auch des persönlichen Verkehrs der Mitglieder.

Am Nachmittag des ersten Sitzungstages vereinigte eine Rheinfahrt mit Sonderdampfer nach den städtischen Wasserwerken die Festteilnehmer; eine Vorbeifahrt längs der Ausstellung zu Beginn und später auch zum Schluss des Ausfluges, gab den Gästen erwünschte Gelegenheit, die Ausstellung sowohl bei herrlichstem Sonnenschein, als auch bei elektrischer Festbeleuchtung in all ihrer Pracht bewundern zu können. Die Rheinfahrt selbst bot den Gästen manch reizendes intimes Landschaftsbild und gab wohl einen Begriff, warum die Düsseldorfer Malschule besonders auch durch ihre Landschaftsmalerei berühmt geworden ist. Nach Besichtigung des Wasserwerkes erquickte ein kühler Trunk die Teilnehmer und auf der Heimfahrt weckte eine duftige Erdbeerbowle alsbald fröhlichste rheinische Geselligkeit.

Das Festessen in der Tonhalle am zweiten Sitzungstage nahm einen wohlgelungenen Verlauf, da alle Sinne in der angenehmsten Weise ergötzt wurden und schwungvolle Reden den ernsten und frohen Gefühlen der Teilnehmer den glücklichsten Ausdruck verliehen. Nach dem Mahle entwickelte sich im Tanzsaal und in den herrlichen Gartenanlagen der Tonhalle ein fröhliches Treiben, das erst zu später Stunde ein Ende fand. Ebenso fanden sich die Mitglieder am dritten Tage zu einem gemeinschaftlichen Mittagessen in der Festhalle der Ausstellung zusammen, an das sich eine Besichtigung der Ausstellung anschloss. Der Abend zeigte diese den Gästen in prachtvoller Beleuchtung, deren Glanzstück das entzückende Spiel der bunten Leuchtfontaine war, die in ähnlicher Vollendung wohl bisher kaum irgendwo zu sehen war.

Gasthaus zur Krone in Grüsch.

Zeichnung v. Arch. *P. Ulrich.* Aetzung v. *M. R. & Cie.* in München.

Der letzte Versammlungstag gab einer grossen Zahl der Teilnehmer willkommene Gelegenheit, die Ausstellung noch eingehender zu besichtigen, während ein Teil der Mitglieder einer freundlichen Einladung nach Dahlhausen folgte und unter fachkundiger Führung die Kokeofenanlagen der Firma C. Otto & Co. besichtigte; hierdurch erhielt der Vortrag des Herrn Direktor Hilgenstock vom ersten Sitzungstage eine lehrreiche und willkommene Ergänzung. Ein weiterer Teil der Mitglieder benutzte die Gelegenheit zu einer Besichtigung der Gas- und Elektrizitätswerke der Stadt Düsseldorf.

„Nach dem in jeder Richtung wohlgelungenen Verlauf der Düsseldorfer Versammlung — so schliesst der Berichterstatter im Organe des Vereins seinen Rückblick auf das Fest — richtet sich unser Blick wieder auf das neue Vereinsjahr, das unsere Fachgenossen und Vereinsmitglieder vor neue Aufgaben stellt und neue Arbeit fordert. Möge diese Arbeit eine gesegnete sein. Am Schlusse desselben winkt,

Portal am Gasthaus zur Krone in Grüsch.

Zeichnung v. Arch. *P. Ulrich.* Aetzung v. *M. R. & Cie.* in München.

so hoffen wir für Alle, ein frohes Wiedersehen in Zürich, wohin unsere treuen Freunde und Fachgenossen aus der Schweiz uns in herzlicher Weise eingeladen haben."

Wir entbieten den Fachgenossen des Gasbeleuchtungs- und Wasserversorgungs-Wesens schon heute ein aufrichtiges Willkommen. Wenn sie bei uns auch nicht die Fülle und Grossartigkeit finden werden, mit denen der Mittelpunkt der rheinischen Kohlen- und Eisenindustrie sie empfangen konnte, so sollen sie doch in Zürich nicht minder herzlich aufgenommen sein und die Leistungen, mit denen unsere Gas- und Wasserfachleute den an sie herantretenden mannigfaltigen Aufgaben gerecht zu werden bestrebt sind, sollen — denken wir — beweisen, wie auch hier auf ihrem Gebiete wacker gearbeitet wird.

Das Bauernhaus in der Schweiz.

Im Anschluss an unsere Besprechung obgenannten Werkes auf Seite 42 heutiger Nummer und um dasselbe auch weiteren Kreisen bekannt zu machen, geben wir mit gütiger Zustimmung der Herren Verleger auf Seite 38—40 einige Illustrationsproben aus der zweiten Lieferung. Wir haben hiezu drei Bilder der Tafel Graubünden Nr. 7 (Gasthaus zur Krone in Grüsch) ausgewählt. Herr Architekt Paul Ulrich in Zürich, dessen Zeichenfeder diese Tafel zu danken ist, war so gefällig, uns zu diesem Zwecke sein Original zu überlassen. Es sind somit zwei verschiedene Wiedergaben seiner Zeichnung vorhanden, die eine in der von der Verlegerschaft gewählten Darstellungsweise im Werk selbst, die andere in Zinkographie vermittels der Buchdrucker-Schnellpresse. Für kleinere Auflagen dürfte die erste, für grössere die zweite den Vorzug verdienen.

Der Campanile von San Marco in Venedig.

II.

Den Bildern unserer letzten Nummer, die den Zustand vor dem Einsturz des Turmes zeigen, lassen wir heute ein solches folgen, das unmittelbar nach der Katastrophe aufgenommen wurde. Was dabei wohl am meisten auffällt, ist der verhältnismässig kleine Schuttkegel, der durch den gewaltigen eingestürzten Bau gebildet wurde. Die engegezogenen Grenzen der Zerstörung zeigen, dass der Turm in des Wortes strengster Bedeutung in sich selbst zusammengestürzt ist. Von der angebauten Loggetta, die unter der Schuttmasse vollständig begraben liegt, ist auch nicht die Spur mehr zu sehen. Mit Beruhigung ersieht man ferner, dass von Sansovinos Prachtbau die wirkungsvolle Hauptfassade verschont geblieben und nur die schmale nach Norden gerichtete Seitenfassade zerstört worden ist. Die „Biblioteca" mit den von Scamozzi im Jahre 1584 angebauten „Neuen Prokurazien" dienen zur Zeit als königlicher Palast und im oberen Saale der Bibliothek, dessen Seitenwand zertrümmert am Boden liegt, befinden sich Deckengemälde von Paul Veronese, Schiavone u. a., sowie Wandbilder von Tintoretto und Molinari. Welche davon der Zerstörung anheimfielen, ist nach den widersprechenden Mitteilungen der Tagespresse nicht mit Sicherheit anzugeben. Jetzt, nachdem der Turm den Uebergang der Bibliothek zu den neuen Prokurazien nicht mehr verdeckt, tritt das Missverhältnis zwischen Scamozzis dreigeschossigem und Sansovinos zweigeschossigem Bau viel deutlicher zu Tage.

Miscellanea.

Gefällsmesser von Ingenieur M. Hüni. Ein neuer Gefällsmesser, der zusammengelegt die Form eines Spazierstockes hat, ist von Ing. Max Hüni in Horgen konstruiert und unter Nr. 22 704 in der Schweiz patentiert worden. Durch Ausziehen eines innern Hohlstabes aus seiner Hülle und Einstellen der gewünschten Neigung an einer Prozentteilung ist das sehr handliche praktisch ausgeführte Instrument sofort gebrauchsfähig. Gegenüber der ersten Konstruktion ist nunmehr am horizontalen Arm noch eine kleine Libelle angebracht. Die Handhabung geht ohne weiteres aus der nebenstehenden Figur hervor. Für Fälle, wo ein einfaches in den Boden stellen nicht angeht, ist ein kleiner, in zwei verschiedenen Formen konstruierter Dreifuss zu verwenden, der sich enge an das Instrument anschliessen lässt.

Die Hauptvorzüge dieses neuen Gefällsmessers sind seine einfache bequeme Handhabung, die Möglichkeit ihn rasch aufzustellen und wieder zusammenzulegen, genügende und gegenüber Diopteren erhöhte Genauigkeit, sehr deutliche praktische Teilung, wenig auffällige Form und vorzügliche Ausführung in Stahl, mit Vernickelung bezw. Emaillierung. Um die letztere hat sich namentlich Mechaniker E. Hüni in Horgen verdient gemacht. Wir freuen uns, hier ein gewiss vielen sehr dienliches und willkommenes Instrument empfehlen zu können, das durch den genannten Erfinder zu beziehen ist und sich gewiss bald in der Baupraxis einbürgern wird.

Prof. *F. Becker.*

Zum Einsturz des Turmes von San Marco zu Venedig.

Nach einer Photographie. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Deutsche Städteausstellung 1903 in Dresden. Von den eingeladenen 158 deutschen Städten haben 128 ihre Beteiligung zugesagt, die etwa 6000 Ausstellungs-Gegenstände der mannigfachsten Art ausstellen werden. Da der im Dresdener Ausstellungspalaste vorhandene Raum hierzu nicht ausreicht, müssen verschiedene Gruppen, wie Gas, Wasser und Elektrizität, in besonderen Pavillons Unterkommen finden. Besonders glanzvoll werden u. a. auch die von den Städten gepflegte und geförderte Kunst und das Kunstgewerbe vertreten sein, sowohl hinsichtlich der ausgestellten Gegenstände, wie auch hinsichtlich der ganzen Anordnung. Die teils in grossen Interimshallen, teils im Freien unterzubringende gewerbliche Abteilung der Ausstellung soll sehr umfangreich werden. Als interessante Ausstellungs-Gegenstände sind zugelassen worden ein grosses Gipsmodell der Ringparkanlage zu Würzburg im Durchmesser von 30 *m*, ein kleines Krematorium der deutschen Vereine für Feuerbestattung, eine Anlage der Münchener Aktiengesellschaft für Hausmüll-Verbrennung, eine geleislose elektrische Bahn im Betriebe u. a. m. — Die feierliche Eröffnung der Ausstellung, zu der auf Anregung des Reichskanzlers auch die Städte Rom, Madrid, Paris, London, Brüssel, Haag, Kopenhagen, Stockholm, Christiania, Petersburg, Moskau, Budapest, Wien, New-York, Washington und Philadelphia eingeladen werden sollen, ist auf den 20. Mai 1903 festgesetzt. Mit der Ausstellung ist die Veranstaltung eines deutschen Städtetages in der zweiten Septemberwoche 1903 geplant, an dem u. a. auch das Thema «Die sozialen Aufgaben der deutschen Städte» mit Oberbürgermeister Dr. Adickes aus Frankfurt a. M. als Referenten und Oberbürgermeister Beutler aus Dresden als Korreferenten behandelt werden soll.

Neubau für die technische Hochschule in Budapest. Am 4. Juni d. J. hat der ungarische Kultus- und Unterrichtsminister im Abgeordnetenhause einen Gesetzesentwurf betreffend den Neubau für die technische Hochschule zu Budapest vorgelegt und diesen in einem ausführlichen Berichte erläutert. Die Gesamtkosten sind auf 10 Mill. Kronen veranschlagt, davon soll in diesem Jahr zum sofortigen Beginn des Baues 1 Mill. Kronen dem Minister zur Verfügung gestellt werden. Die restlichen Beträge sind auf die Jahre 1903 bis 1911, bis zu welcher Zeit spätestens alle Gebäude fertig gestellt sein sollen, zu verteilen. Als Grund für den Neubau wird die Tatsache angeführt, dass das gegenwärtige Gebäude bei der stets anwachsenden Zahl der Hörer nicht mehr ausreicht. Nach den von Professor Czigler entworfenen Plänen wird die Neuanlage ein Hauptgebäude, einen Pavillon für Chemie, einen solchen für Physik und Elektrotechnik und ein Maschinenlaboratorium umfassen.

Monumentalbrücken in Berlin. In der Sitzung der Baudeputation am 11. Juni wurden die von Stadtbaurat Krause vorgelegten Entwürfe und Anschläge für die beiden neuen Monumentalbrücken zur Verbindung des Kaiser Friedrich-Museums mit der Strasse am Kupfergraben und vor dem Monbijou-Garten beraten. Der Treffpunkt beider Brücken liegt vor dem Museum, wo die Spree und der Kupfergraben zusammenfliessen. Oestlich der Brückenachsen liegt hier der Haupteingang zum Friedrich-Museum, nach Westen soll sich, in ähnlicher Weise wie das Kurfürsten-Denkmal auf der Langen Brücke, das Reiterstandbild des Kaisers Friedrich auf den neuen Museumsbrücken erheben. Der Ausbau mit dem Denkmal soll die Kröuung der beiden Brücken und gleichzeitig eine Verbindung derselben bilden. Die Deputation genehmigte die Entwürfe und Anschläge.

Orenburg-Taschkenter Eisenbahn. Der Bau der Orenburg-Taschkenter Eisenbahn ist im Herbst 1901 von den beiden Endpunkten aus in Angriff genommen worden. Zur Zeit sind dort nach der Turkistaner Zeitung etwa 10000 Arbeiter beschäftigt und auf 640 *km* Länge die Erdarbeiten in der Ausführung begriffen. Im Durchschnitt betrug die Arbeitsleistung bisher 29000 m^3 täglich. Da die Arbeiten häufig auf längere Zeit durch Schneefall und Regen unterbrochen wurden, sind bis zum 1. Mai 1902 nur vier Monate als Arbeitszeit in Anrechnung zu bringen. Trotzdem konnten etwa 13 % der Erdarbeiten fertiggestellt werden. Für die Zufuhr der Baustoffe ist auf etwa 490 *km* Länge eine besondere Strasse hergestellt. Bis zum Herbst d. J. sollen auf etwa 200 *km* bereits die Schienen verlegt werden.

Eidgenössisches Polytechnikum. Der III. Jahreskurs der Bauingenieurabteilung hat am 12. und 13. Juli die Wasserwerksanlagen in Ruppoldingen-Wangen an der Aare und in Hagneck unter Führung von Professor Hilgard besichtigt. Für Ende Juli ist mit Semesterschluss ein Besuch der Düsseldorfer Ausstellung durch den II. und III. Kurs der mechanisch-technischen Abteilung geplant; die Leitung dieser Exkursion haben die Professoren R. Escher und A. Stodola übernommen.

Zur Erhaltung des diocletianischen Palastes in Spalato ist vom österreichischen Herrenhause ein Gesetz angenommen worden, nach welchem alle schädigenden An- und Aufbauten, sowie Eingriffe in den Bestand des Palastes überhaupt verhindert und der Regierung das Recht erteilt wird die im Privatbesitz befindlichen Anbauten durch Enteignung zu erwerben.

Die 5000. Lokomotive der Firma A. Borsig. Am 21. Juni d. J. fand zu Berlin in den Werken von A. Borsig unter grosser Teilnahme von Vertretern der Technikerschaft und aus industriellen Kreisen sowie der Behörden die feierliche Uebergabe der 5000. in den Werkstätten genannter Firma erbauten Lokomotive an die preussische Staatsbahnverwaltung statt.

Die automatische Anzündung von Strassenlaternen ist seit kurzem in der Schönhauserallee, zwischen Franseckistrasse und Pappelallee zu Berlin eingeführt worden; die Strassenlaterneu werden daselbst auf elektrischem Wege durch Gasfernzünder angezündet und gelöscht.

Konkurrenzen.

Rathaus in Cassel. (Bd. XXXVIII, S. 129; Bd. XXXIX, S. 235.). Unter den 119 eingegangenen Entwürfen hat das Preisgericht in seiner Sitzung vom 14. Juli folgende Preise zuerkannt:

I. Preis (9000 M.) Motto: «Stadtbild»; Verfasser: Ing. *K. Roth*, Assistent a. d. techn. Hochschule in Darmstadt.

II. Preis (5000 M.) Motto: «Mäh hunn's, mäh kunn's»; Verfasser: Arch. *F. Berger* in Berlin und *F. Wilde* in Charlottenburg.

II. Preis (5000 M.) Motto: «Giebel»; Verfasser: Arch. *J. Kröger* in Berlin. Mitarbeiter: *Jürgensen & Bachmann* in Wilhelmsdorf.

III. Preis (3000 M.) Motto: «Waldmeister»; Verfasser: Arch. *Börnstein & Kopp* in Fridenau-Berlin.

III. Preis (3000 M.) Motto: «Volkslied»; Verfasser: Arch. *Fr. Thyriot* in Köln.

IV. Preis (1000 M.) Motto: «Roland»; Verfasser: Arch. *Karst & Fanghänel* in Cassel.

IV. Preis (1000 M.) Motto: «Nur einmal blüht»; Verfasser: Architekt *H. M. Fritsche* in Bielefeld.

Höhere Töchterschule und Seminar in Essen a. d. Ruhr. Zur Erlangung von Entwürfen zu einem Neubau für die höhere Töchterschule mit Seminar wird vom Oberbürgermeister von Essen a. d. Ruhr ein Ideen-Wettbewerb für deutsche Architekten ausgeschrieben mit Termin auf 1. November 1902. Es gelangen drei Preise von 2000, 1500 und 1000 M. zur Verteilung und wird der Ankauf weiterer Entwürfe vorbehalten. Nicht preisgekrönte Entwürfe können zu je 500 M. angekauft werden. Im Preisgerichte befinden sich unter andern die Herren *B. Schmohl* in Essen, Prof. *G. Frentzen* in Aachen, Prof. *Th. Fischer* in Stuttgart und Prof. *E. Beck* in Karlsruhe. Die Unterlagen für den Wettbewerb können unentgeltlich bei dem Oberbürgermeister-Amt Essen bezogen werden.

Literatur.

Das Bauernhaus in der Schweiz, herausgegeben vom *Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein*, verlegt von *Hofer & Cie.* in Zürich, umfassend etwa 60 Tafeln in fünf Lieferungen von je 12 Tafeln. Subskriptionspreis des ganzen Werkes 45 Fr. (anstatt 60) *sofern vor dem Erscheinen der dritten Lieferung subskribiert wird.*

Von dem obgenannten, verdienstvollen Werke des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins ist vor kurzem die *zweite* Lieferung herausgekommen, auf die wir unsere Leser um so eher aufmerksam machen möchten, als nun für sie der Zeitpunkt der Entscheidung da ist, ob sie von der Preisermässigung um 25% Gebrauch machen wollen, die ihnen von den Verlegern angeboten wird.

Wie die erste, in unserer Nummer vom 8. März d. J. besprochene Lieferung besteht auch die vorliegende aus 12 Tafeln, von denen je drei den Kantonen Bern und Graubünden, zwei dem Kanton St. Gallen, je eine Unterwalden und Wallis und zwei Solothurn und Aargau gewidmet sind. Zwei Tafeln sind mit Halbtönen, in Lichtdruck, die übrigen zehn in Strichzeichnungsmanier ausgeführt.

Die Mitarbeiterschaft an der zweiten Lieferung ist den HH. Arch. J. Gros, A. Hassler, Prof. G. Lasius, Meili-Wapf, A. Müller, K. Reitz und P. Ulrich zu verdanken. Um dem später erscheinenden Text nicht vorzugreifen, müssen wir darauf verzichten, näher auf die dargestellten Gegenstände einzutreten. Sowohl hinsichtlich der Auswahl derselben, als auch mit Rücksicht auf die Darstellungsart erscheinen uns als bemerkenswert die stattlichen Häuser aus dem Kanton Graubünden und dem Toggenburg, das Berner Wohnhaus mit angebauter Scheune «im Styg», das reizvolle Holzhaus in Lungern, das Tellenhaus in Ernen und die immer seltener werdenden Strohhäuser aus den Kantonen Aargau und Solothurn.

Nicht nur den Architekten und Kunstkennern, sondern auch jedem, der sich für die Eigenart schweizerischer Bauweise interessiert, sei diese Sammlung empfohlen.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
27. Juli	J. Frei, z. Freihof	Hagenbuch bei Elgg	Maurer-, Schreiner-, Maler- und Parkettarbeiten im Schulhaus Hagenbuch.
28. »	Otto Meyer, Architekt	Frauenfeld	Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Parkett- und Malerarbeiten, sowie die Lieferung von Stoffrouleaux zum Schulhaus-Neubau in Wängi.
30. »	Gemeindekanzlei	Ober-Siggental (Aargau)	Maurer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zur Schulhaus-renovation in Kirchdorf.
30. »	Gemeindekanzlei	Unterägeri (Zug)	Zimmer- und Dachdeckerarbeiten (Zinkschindeln) sowie Erstellung des Blitzableiters für den Turm der Kirche von Unterägeri.
30. »	H. Bischof, z. «Landhaus»	Tübach (St. Gallen)	Anlage einer Wasserversorgung in Tübach. (Zuleitung der Quellen etwa 1400 *m*, Reservoir 300 m^3, Hauptleitung und Rohrnetz etwa 2800 *m* u. s. w.
30. »	Al. Hüsler, Direktor	Ettiswil (Luzern)	Erstellung einer Warmwasserheizung in der Armenanstalt Burgrain in Alberswil.
31. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Maurerarbeiten für die Irrenheilanstalt Burghölzli.
31. »	Jos. Girardin	Courrendlin (Bern)	Lieferung von 100 zweiplätzigen Schulbänken für die Gemeinde Courrendlin.
31. »	Vorstand Schiers	Schiers (Graubünden)	Bau eines Alpweges in der Alp Garschina. Länge 2800 eventuell 3120 *m*.
31. »	J. H. Vetsch, Verwalter	Buchs (St. Gallen)	Erstellung einer Bäckereianlage für den Konsumverein Buchs (St. Gallen).
1. August	Otto Bölsterli, Architekt	Baden (Aargau)	Maurer-, Zimmer- und Steinhauer-Arbeiten (Bernersandstein, Mägenwyler und Granit), sowie die T-Eisenlieferung zum Schulhaus Würlenlos.
1. »	Präsident Eberhard	Dorf b. Schänis (St.G.)	Erstellung eines Waldweges von etwa 120 *m* Länge im Federiwald bei Schänis.
1. »	Bureau d. Kantonsbaumeisters	Luzern, Regierungsgebäude	Erd-, Maurer-, Zimmermanns-, Kunststein-, Spengler- und Dachdecker-Arbeiten zum neuen Oekonomie-Gebäude der landw. Schule in Sursee.
2. »	Bureau des Bezirksingenieurs	Thun	Korrektion der Thun-Dornhalten-Strasse, Länge 569 *m*, Kostenvoranschlag 7364.50 Fr.
4. »	Gemeinderatskanzlei	Wald (Zürich)	Ausführung der Bauarbeiten der Strasse III. Klasse von der Strasse Wald-Hittenberg über Sihlmatt bis zum Sanatorium. Länge 1950 *m*, Kronenbreite 4 *m*.
7. »	Dorer & Füchslin, Architekt	Baden (Aargau)	Maurer- und Steinhauerarbeiten zum neuen Gemeindeschulhaus in Baden.
7. »	id.	id.	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für das Isr. Altersasyl in Lengnau.
7. »	Techn. Bureau	St. Gallen (Stadthaus)	Zimmer- und Steinhauerarbeit (St. Margrether- und Rorschacher-Sandstein) zum Bürgerheim auf dem Spitalgut in St. Gallen.
20. »	Zimmermann, Gemeindeammann	Oberflachs (Aargau)	Liefern und Legen bezw. montieren von 1200 *m* Gussröhren (40 *mm*) Schweizerfabrikat, 800 *m* galvanisierte Röhren (15 und 22 *mm*), 60 Stück Abschluss- und 75 Stück Auslaufhahnen für die Wasserversorgung in Oberflachs.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No 5.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 2. August 1902. No 5.

Strassenbahn St. Gallen-Speicher-Trogen.

Bauausschreibung.

Die **Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Flaschner-, Schmiede-, Dachdecker** und **Spengler-Arbeiten** für die Erstellung der **Hochbauten in Speicher und Trogen** werden hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben.

Dieselben umfassen folgende Objekte: Aufnahmsgebäude im Chaletstil mit angebauten Schuppen samt Abort und Magazingebäude in Speicher und in Trogen, — Remisen und Werkstattgebäude in Speicher, — Kraftzentrale Speicher.

Pläne und Bedingnisheft können auf dem Bureau, Vadianstrasse 42, St. Gallen, eingesehen und Preislisten bezogen werden. — Eingaben sind verschlossen und mit der Aufschrift «Hochbaueingabe» bis zum **9. August d. J.** an den Präsidenten der Strassenbahn, Herrn Gemeindehauptmann O. Hohl, in Trogen einzusenden.

St. Gallen, 29. Juli 1902.

Die Bauleitung.

Schweizerische Bundesbahnen.

Separatabzug aus Nr. 30 des Eisenbahn-Amtsblattes vom 30. Juli 1902.

Bauausschreibung.

Für das neue Dienstgebäude auf dem Brückfeld in Bern wird die Ausführung einer Warmwasser-**Zentralheizungsanlage** zur Uebernahme ausgeschrieben. Die Pläne und Bedingungen liegen im Bureau der bauleitenden Architekten, Prince & Béguin in Neuenburg, sowie in Bern bei Architekt Béguin, Laupenstrasse 1, zur Einsicht auf, woselbst auch das Programm bezogen werden kann.

Uebernahmsofferten sind verschlossen mit der Aufschrift „Dienstgebäude Brückfeld, Zentralheizung" bis zum 30. August 1902 an die Generaldirektion der schweizer. Bundesbahnen in Bern einzusenden.

Bern, 25. Juli 1902.

Die Generaldirektion der schweizerischen Bundesbahnen.

Schweizerische Bundesbahnen.

Separatabzug aus Nr. 30 des Eisenbahn-Amtsblattes vom 30. Juli 1902.

Bauausschreibung.

Für das Dienstgebäude auf dem Brückfeld in Bern werden ausgeschrieben:

1. Die **Zimmerarbeiten** (Konstruktionsholz zirka 500 m^3).

2. Die **Lieferung von gusseisernen und schmiedeisernen Säulen sowie verschiedener Bauschmiedearbeiten.**

Die Bedingungen können bei den bauleitenden Architekten Prince & Béguin in Neuenburg, sowie bei Herrn Architekt Béguin in Bern, Laupenstrasse 1, eingesehen werden, woselbst auch Eingabeformulare zu beziehen sind.

Offerten sind bis zum 12. August 1902 mit der Aufschrift: „Dienstgebäude Brückfeld" (Zimmerarbeiten bezw. Eisenlieferung) der unterzeichneten Direktion einzureichen.

Bern, den 29. Juli 1902.

Die Generaldirektion der schweizerischen Bundesbahnen.

Holztäfelung und reichen Holzdecken nach den Entwürfen von Prof. Dr. Auer ausgestattet. Besondere Beachtung verdient das Zimmer Nr. VII an der Südost-Ecke des Baues (s. Seite 29), das von der Brienzer Schnitzlerschule in Eichenholz ausgeführt ist, wozu Direktor Kienholz die ornamentalen und Lehrer A. Hugler in Brienz die figuralen Entwürfe lieferte. Bekanntlich war das Zimmer an der Pariser Weltausstellung zur Schau gestellt, jedoch so ungünstig plaziert, dass es nicht die verdiente Beachtung fand. Der westliche Vorsaal des Ständerates (Tafel zu Nr. 3) ist 9,40 *m* lang und 8,0 *m* breit; er hat zwei Fenster mit Ausblick gegen Norden. Die Täfelung und Decke sind aus Eichenholz, die gepresste Papiertapete ist blaugrün. Das Zimmer des Bundesrates hat breite Doppelfenster nach Süden und Westen mit Ausgängen auf die Balkone; den Fenstern gegenüber liegen die beiden Türen. Die Wände sind mit Marmorstuck verkleidet. Auf der gewölbten, mit leichter Vergoldung des Rahmenwerkes verzierten Decke hat W. L. Lehmann aus Zürich (in München) vier Landschaften gemalt, welche die vier Ecken des Landes (Genfersee, Engadin, Bodensee und Rhein bei Basel) darstellen.

Auf Seite 48 und 49 geben wir noch eine Ergänzung unserer früheren Darstellungen des Nationalratssaales, nämlich Abbildungen der Ständeratsstühle an der dem Bureau entgegengesetzten Wand dieses Saales. Die Rückwand der eichenen Stuhlung hat flachgeschnitzte Füllungen. Durch die Giebelbekrönung werden je zwei Sitze zusammengefasst, sodass gleichsam jeder Kanton seinen Doppelstuhl hat. Jeder Flachgiebel enthält das Wappen des betreffenden Kantons mit seinen Emblemen.

Neues schweizerisches Bundeshaus in Bern.

Zimmer des Bundesrates.

Neues schweizerisches Bundeshaus.

Sitze der Ständeräte im Nationalratssaal.

Der Campanile von San Marco in Venedig.

III.

Von dem Aussehen des Markus-Platzes und der Piazzetta nach dem Einsturz des Glockenturms geben die Abbildungen auf Seite 50 und 51 einen deutlichen Begriff. Vergleicht man sie mit unsern Darstellungen des früheren Zustandes auf Seite 31 und 32, so zeigt sich augenfällig, welche grosse Lücke durch den Einsturz im Städtebild von Venedig entstanden ist. Wie das letzt erschienene zeigen auch unsere heutigen Bilder, wie verhältnismässig eng begrenzt die Streuung des Schuttkegels ist. Der Turm hat sich bei seinem Zusammenbruch als echter Nobile der stolzen Venezia benommen und weder dem Dogenpalast noch der Markuskirche nennenswerten Schaden zugefügt. Wie die Schuttmasse am Fuss der Kirche Halt machte, ist durch das kleine Bild auf Seite 51 veranschaulicht. Das Skulpturbruchstück im Vordergrund rührt vom Fries der Loggetta her; es ist das drittäusserste rechts (s. S. 33). Dies gibt der Hoffnung Raum, dass auch noch andere Bruchstücke dieses Baues unversehrt unter der Schuttmasse liegen. Auch der Schaden an der Bibliothek ist glücklicherweise nicht so gross, wie ihn die Tagespresse geschildert hat. Die Hauptzerstörung ist aus dem Detailbild auf Seite 50 zu ersehen. Der Mitteilung, dass die Kosten des Wiederaufbaues des Turmes sich auf drei Millionen Lire belaufen sollen, können wir keinen Glauben schenken. Es wird allerdings zuerst zu ermitteln sein, in welcher Weise der Wiederaufbau erfolgen soll, aber wie dies auch geschehen möge, so erscheint die angegebene Summe als viel zu gross.

Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1901.

Der Bericht des schweizerischen Eisenbahndepartements über das schweizerische Eisenbahnwesen im Jahre 1901 enthält wieder eine Reihe bemerkenswerter Angaben, von denen wir nachstehend einen gedrängten Auszug folgen lassen:

Organisation und Personal. In das Berichtsjahr fiel der Amtsantritt der Generaldirektion und deren Dienstabteilungen, was für das Eisenbahndepartement einen aussergewöhnlichen Personalwechsel zur Folge hatte, indem der Departementssekretär, der Direktor der administrativen Abteilung, ein Betriebsbeamter der technischen Abteilung und ein Kanzlist der Departementskanzlei in die Bundesbahnverwaltung übertraten. Die Stellen des Departementssekretärs und des Betriebsbeamten wurden noch im Berichtsjahre wieder besetzt. Die Stellen des Direktors und eines II. Sekretärs der administrativen Abteilung wurden vakant gelassen, weil die Arbeit, welche diesen beiden Beamten obgelegen hatte, in Zukunft zum grössten Teil von der Generaldirektion der Bundesbahnen, zum Teil auch vom Sekretariat des Departements zu erledigen sein wird. Dies hatte zur Folge, dass die beiden Inspektoren der administrativen Abteilung dem Departementsvorsteher direkt unterstellt wurden. Ausser diesen durch die Organisation der Bundesbahnverwaltung direkt oder indirekt verursachten Mutationen im Personalbestand beschränkten sich die Aenderungen auf die Wiederbesetzung der Stelle eines Direktors der technischen Abteilung, auf die Ersatzwahl für einen Kontrollingenieur für Spezialbahnen, welcher auf Ende Juni die Betriebsleitung einer elektrischen Schmalspurbahn übernommen hatte, und auf die Anstellung eines besonderen Ingenieurs für die Kontrolle der elektrischen Starkstromanlagen.

Internationale Verhältnisse. Die dritte internationale Konferenz in Sachen der technischen Einheit konnte auch in diesem Jahre nicht einberufen werden, da ein Staat die Vorbereitungsarbeiten noch nicht zum Abschluss gebracht hat. Die Revision der Verzeichnisse der im internationalen Eisenbahnverkehr zugelassenen grössten Radstände und die Mitteilung der revidierten Verzeichnisse an die Vertragsstaaten fanden in bisheriger Weise statt. Der Entwurf zu einer Revision des Uebereinkommens

Neues schweizerisches Bundeshaus.

Sitze der Ständeräte im Nationalratssaal.

mit Frankreich betreffend die Schiffahrt auf dem Genfersee war auch im Berichtsjahr noch Gegenstand von Verhandlungen. Eine baldige Erledigung dieser Angelegenheit scheint indessen gesichert. Die Niederlegung der Ratifikationsurkunden betreffend das am 16. Juni 1898 unterzeichnete Zusatzübereinkommen zum internationalen Uebereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr fand in Paris am 10. Juli statt, sodass das Zusatzübereinkommen am 10. Oktober in Kraft treten konnte.

Rechtliche Grundlagen der Eisenbahnunternehmungen. Zu den 69 im Vorjahr unerledigt gebliebenen *Konzessionsgesuchen* kamen im Laufe des Berichtsjahres zwölf neue. Ihre Erledigung fanden acht durch Erteilung der Konzession, drei durch Ablehnung und drei durch Rückzug des Gesuches, sodass 67 als unerledigt auf das folgende Jahr übertragen werden mussten. Wie schon früher, bestand auch diesmal das Hindernis der Erledigung in den weitaus meisten Fällen darin, dass die Vernehmlassung der Kantonsregierung, zum Teil auch die Bewilligung zur Strassenbenützung ausstand. Es muss übrigens daraus, dass namentlich bei den ältern, seit fünf und mehr Jahren anhängigen Gesuchen die Petenten sich um das Schicksal ihrer Eingabe nicht mehr kümmerten, geschlossen werden, dass die betreffenden Gesuche als zurückgezogen betrachtet werden können. Eine Umfrage bei den Interessenten und den Kantonsregierungen, die für das laufende Jahr in Aussicht genommen ist, dürfte hierüber Klarheit schaffen.

Im Berichtsjahr wurden drei Konzessionen, welche infolge unbenützten Fristablaufes erloschen waren, erneuert; von sechs Gesuchen um Konzessionsänderung wurden fünf durch Zustimmung erledigt, während das sechste wieder zurückgezogen wurde.

Konzessionsübertragungen fanden zwei statt, unter gleichzeitiger Verlängerung der für die Einreichung der vorschriftmässigen Vorlagen angesetzten Frist.

Teils durch unbenutzten Ablauf der Fristen, teils infolge Verweigerung einer Fristverlängerung sind 16 Konzessionen erloschen. Die Zahl der am Schluss des Berichtsjahres noch in Kraft stehenden Konzessionen von noch nicht eröffneten Bahnen betrug 121.

Neue Bahnlinien. Das Berichtsjahr hat eine sehr rege Bautätigkeit zu verzeichnen. Es befanden sich im ganzen 32 Bahnlinien beziehungsweise Bahnstrecken im Bau (in den beiden vorhergehenden Jahren je 30). Zu den auf Ende 1900 unvollendet gebliebenen Linien kamen im Laufe des Jahres zwölf neue hinzu, nämlich:

Gürbetalbahn (II. Sektion: Pfandersmatt-Thun), — Saignelégier-Glovelier, — Murten-Ins, — Birseckbahn, — Wetzikon-Meilen, — Seilbahn Kriens-Sonnenberg, — Tramway Neuenburg (Vauseyon-Peseux-Corcelles), — Strassenbahn Schaffhausen (Bahnhof-Breite), — Bremgarten-Dietikon, — Aarau-Schöftland, — Trambahn Luzern (Kreuzstutz-Emmenbrücke und Kriens-Post-Sonnenberg), — Basler Strassenbahnen (Provisorische Linie Schützenmattstrasse-Gewerbeausstellung).

Im Stadium der Projektprüfung befanden sich am Ende des Berichtsjahres folgende Linien:

Appenzellerbahn (Gübsenmoos-St. Gallen), — Samaden-Campocologno (Berninabahn), — Vevey-Châtel St. Denis.

Die einzelnen Baulinien gaben zu folgenden Bemerkungen Anlass:

Simplon-Durchstich. Die Bahngesellschaft hat auch im Berichtsjahr die vorgeschriebenen monatlichen und vierteljährlichen Berichte über den Stand der Arbeiten regelmässig vorgelegt, welche Berichte den Interessenten, namentlich der italienischen Regierung und den subventionierenden Kantonen, mitgeteilt wurden. Ueber den Gang der Arbeiten und andere mit dem Unternehmen im Zusammenhang stehende Verhandlungen und Verhältnisse beschränken wir uns hier auf folgende wesentlichere Mitteilungen.

Projektstudien:

Nördliche Zufahrtslinie. Die Anfertigung und Vorlage der Projekte für den neuen Bahnhof Brig ist mit Ausnahme einiger Gebäude-Details vollendet; der Hochbau wird übrigens erst nach Fertigstellung des Bahnhofplanums zur Ausführung kommen. Mit der Kantonsregierung und den Gemeinden Brig und Naters sind von der Jura-Simplon-Bahn über die Erstellung der Zufahrtsstrassen zu diesem Bahnhof Verträge abgeschlossen worden. Auf der Strasse für Naters wird eine Brücke über die Rhone erstellt. *Südliche Zufahrtslinie.* Am 26. August ist zwischen der Jura-Simplon-Bahn und der italienischen Mittelmeerbahn eine Vereinbarung

Zum Einsturz des Turmes von San Marco in Venedig.

Ansicht des Einsturzes von der Piazzetta aus.

über den Anschluss der beiderseitigen Linien in Iselle getroffen worden. Die erstere Gesellschaft ist indessen noch nicht im Besitz der offiziellen Genehmigung ihres Traces (zwischen dem Südportal des Tunnels und der Einfahrtsweiche der Station Iselle) durch die italienische Regierung.

Seitenfassade der Bibliothek.

Das von der Mittelmeerbahn aufgestellte Projekt für den internationalen Bahnhof Domodossola wurde im Dezember der Jura-Simplon-Bahn übermittelt und wird nun von den interessierten schweizerischen Verwaltungen geprüft, um sodann einer Konferenz schweizerischer und italienischer Abgeordneter unterbreitet zu werden. Für die zwei Linien Domodossola-Feriolo-Arona und Arona-Borgomanero-Santhia, welche die Routen Simplon-Mailand und Simplon-Turin abkürzen sollen, hat die italienische Regierung im Dezember die Konzession erteilt.

Tunnel. In der Voraussicht, dass der Durchstich des Tunnels auf der Nordseite vor demjenigen auf der Südseite einen erheblichen Vorsprung gewinnen werde, ersuchte die Bauunternehmung um Gestattung einer Modifikation des genehmigten Längenprofils des Tunnels. Diesem Gesuch konnte nicht entsprochen werden, weil die gewünschte Aenderung eine unzulässige Vermehrung des Gefälls auf der Südseite zur Folge gehabt hätte.

Das Projekt für die in der Mitte des Tunnels vorgesehene Ausweichstelle wurde am 31. August vom Departement und am 8. November von der italienischen Regierung genehmigt. Nach diesem Projekt gestattet die Anlage die Benutzung einer Strecke des Tunnels II, indem sie letztern mittels zweier Diagonalen mit dem Tunnel I verbindet, während im internationalen Staatsvertrag vom 25. November 1895 angenommen wurde, dass für die Ausweichung eine Strecke des Tunnels I doppelspurig zu erstellen sei. Die genehmigte Lösung hat den Vorteil, dass sie zwischen den Tunneln I und II eine Verbindung herstellt, welche für den spätern doppelgeleisigen Bahnbetrieb von grossem Nutzen sein wird.

Nach Einsichtnahme der von der Direktion der Jura-Simplon-Bahn mitgeteilten Akten betreffend die Konzession für die Wasserkraft aus der Diveria hat der Bundesrat die genannte Verwaltung beauftragt, bei der italienischen Regierung die nötigen Vorbehalte in Bezug auf die Beschränkungen geltend zu machen, welche diese Konzession gegenüber der im internationalen Staatsvertrag vom 25. November 1895 und in der Konvention vom 22. Februar 1896 gewährten Vergünstigungen mit sich bringt.

Die Ausführung des Südportals nach dem Projekt der Jura-Simplon-Bahn mit der vom Eisenbahndepartement gutgeheissenen Ventilationsanlage ist von der italienischen Regierung gestattet worden.

Bau:

Nördliche Zufahrtslinie. Ausgeführt wurden das Mauerwerk des Personentunnels in Brig, die Fundamente der Zollgebäude sowie der Gebäude für den Transit- und den Lokalgüterverkehr; die Fundamentarbeiten für den Durchgang bei Km. 0,666 und das Aufnahmsgebäude sind im Gange und die Auffüllung des Bahnhofplanums schreitet rasch voran.

Südliche Zufahrtslinie. Die Bauarbeiten (Einschnitt und Tunnel) zwischen dem Tunnelportal und der Konzessionsgrenze der Jura-Simplon-Bahn bei Iselle sind vollendet.

Tunnel.[1]) An den Installationsanlagen sind einige Verbesserungen und Ergänzungen angebracht worden. Erstellt sind ferner die gedeckten Galerien, welche den Tunnel mit den Werkplätzen auf der Nord- und Südseite verbinden, sowie in Brig ein Spital für ansteckende Krankheiten.

[1]) Wir verweisen auf unsere fortlaufende Berichterstattung. *Die Red.*

Ueber einige Wahrnehmungen bei den Richtungskontrollen am Simplontunnel.

Mitgeteilt von *M. Rosenmund*, Ingenieur.

Die Hauptabsteckungen des Simplontunnels fanden bisher jährlich ein- bis zweimal auf jeder Tunnelseite statt. Sie umfassen in der Regel Kontrollmessungen der Tunnellänge, Kontrollnivellements und Richtungskontrollen. Um sie ruhig und sicher ausführen zu können ist es notwendig, während ihrer Vornahme den Baubetrieb im Tunnel einzustellen. Jede solche Hauptabsteckung bietet — auch wenn man deren schon viele mitgemacht hat — Neues und Interessantes. Im Nachfolgenden sei uns gestattet, den Lesern der schweizerischen Bauzeitung über einige Erscheinungen zu berichten, die bei Anlass solcher Richtungskontrollen beobachtet wurden.[1])

Von grosser Bedeutung für die Richtungskontrollen ist eine gute Ventilation des Tunnels. Durch das am Simplontunnel eingeführte System von Parallel-Stollen, wobei die Luft durch den Stollen II eintretend, diesen in seiner ganzen Länge bis zum letzten Querschlag durchstreicht, aus dem letzteren in den Tunnel I eintritt und durch diesen zurückkehrt, wird eine fortwährende Lufterneuerung bei allen Arbeitsstellen ermöglicht und damit auch für die Hauptabsteckungen eine Klarheit der Luft geschaffen, wie sie am Gotthardtunnel nicht erreicht werden konnte. Dort wurde die frische Luft von aussen durch Röhrenleitungen vor Ort geführt, wo sie ausströmte. Es dauerte daher bei Hauptabsteckungen meist 24 bis 48 Stunden bis die durch Rauch und Dunst verunreinigte Tunnelluft durch Mischung mit frischer Luft so verdünnt war, dass sie einen Durchblick auf weitere Entfernung gestattete. Wie der beim Bau des Gotthardtunnels mit den Hauptabsteckungen betraute Dr. Koppe berichtet, war es dort infolge der dunstigen Luft im Tunnel unter den günstigsten Umständen nicht möglich auf der Nordseite mehr als 2 *km*, auf der Südseite aber gewöhnlich nicht einmal 1 *km* weit in den Tunnel hineinzusehen.

Am Simplontunnel dagegen war schon bei der anfänglichen Ventilationsanlage die Luft bereits sechs Stunden nach Arbeitseinstellung so rein, dass man vom Observatorium bis zu dem zuletzt erstellten Querschlag einen ungestörten Durchblick hatte; dieses zeigte sich bei den Hauptabsteckungen bis zu einer Stollenlänge von 1500—1700 *m*. Bei weiterem Vortrieb des Stollens wurde bald die Wahrnehmung gemacht, dass auch nach länger andauernder Arbeitseinstellung (über 12 Stunden) sich Dunstbildungen im Tunnel erhielten, die um so lästiger wurden, als sie immer in den äussersten Teilen des Tunnels auftraten, während weiter im Innern die Luft völlig klar war. Man schrieb diese Erscheinung dem Umstande zu, dass die durch den Tunnel II eintretende frische Luft sich allmählich erwärmte und mit Wasserdampf sättigte. So lange sie warm blieb, behielt sie ihre Durchsichtigkeit; bei ihrer Rückkehr durch Tunnel I wurde sie aber allmählich durch die abnehmende Gesteinswärme auf immer niedrigere Temperaturen gebracht und schied Wasserdämpfe aus, die Nebelbildungen verursachten. Unter diesen Umständen konnte man bei den Hauptabsteckungen die Richtung nicht mehr vom Observatorium aus kontrollieren, sondern es musste von den früher abgesteckten, innerhalb der Dunstschicht gelegenen Fixpunkten ausgegangen werden, um von ihnen aus die Richtung weiter einwärts zu verlängern.

[1]) Ueber das Allgemeine betr. Hauptabsteckungen siehe Schweiz. Bauzeitung, Bd. XXXVII, Nr. 21 u. 23 und den publizierten «Spezialbericht über den Bau des Simplontunnels. Erster Teil, Die Bestimmung der Richtung, der Länge und der Höhenverhältnisse» Bern 1901.

Mit Vollendung der endgültigen Ventilationsanlage, die im Sommer 1900 auf der Südseite, im Frühjahr 1901 auf der Nordseite erfolgte, stellten sich wieder günstigere Verhältnisse ein. Die Einrichtung gestattet nämlich, die Ventilatoren in umgekehrtem Sinne laufen zu lassen, sodass die Luft nicht nur durch den Tunnel II *eingeblasen*, sondern auch aus demselben *angesogen* werden kann, wobei dann frische Luft durch die Portale des Tunnel I und des Richtungsstollens zuströmt. Soll eine Hauptabsteckung vorgenommen werden, so lässt man, gleich nachdem die Bauarbeiter den Tunnel verlassen haben, den Ventilator in umgekehrter Richtung arbeiten, wodurch es möglich ist, im Verlauf von zwei Stunden die Luft in Tunnel I vollständig abzuklären. Aber auch hierfür waren besondere Erfahrungen nötig. Als am 3. Dezember 1901 abends, gleich nach Ausfahrt der Arbeiter, auf der Nordseite die Richtungskontrolle der sechsten Hauptabsteckung stattfinden sollte, wurde um 10½ Uhr die Ventilation umgestellt. Der Ventilator arbeitete mit der grösstmöglichen Tourenzahl von 350 bis 400 in der Minute und führte dabei in der Sekunde rund 30 m^3 Luft zu; aber Stunde um Stunde verging, ohne dass der in Tunnel I angesammelte dichte Dunst weichen wollte. Da kam man auf den Gedanken, die Luftzufuhr versuchsweise herabzusetzen. Die Tourenzahl des Ventilators wurde auf die Hälfte vermindert und zu allseitiger Ueberraschung war in kurzer Zeit die Luft im Tunnel I vollkommen klar. Es zeigt diese Tatsache, dass bei Eintritt kalter Luft (die äussere Lufttemperatur betrug damals mehrere Grad unter Null), die sehr rasch an nasse Stellen des Tunnels geführt wird, schnell eine Sättigung der Luft mit Wasserdampf stattfindet. So lange diese Luft nicht bis auf einen gewissen Grad erwärmt ist, bildet sich Nebel. Um von den Tunnelwandungen genügend Wärme aufzunehmen ist es notwendig, dass sie mit einer geringen Geschwindigkeit sich denselben entlang bewege.

Besonders auffallend trat diese Erscheinung bei der Hauptabsteckung vom 29./30. März 1902 auf der Nordseite zu Tage, bei der man sich die Erfahrungen der vorhergegangenen Absteckung zu Nutzen zog. Nachdem man um 10 Uhr abends des 29. März 1902 die Bauarbeiten eingestellt hatte, wurde um 10 Uhr 45 Min., nach Ausfahrt des letzten Arbeiterzuges, die Ventilation umgestellt und anfangs möglichst viel Luft eingeführt; um 11 Uhr 30 Min. setzte man die Umdrehungszahl des Ventilators von 400 auf 300, und um 12 Uhr 45 Min. auf 115 herab. Bald darauf wurde die 700 *m* vom Richtstollenportal einwärts stehende Lampe deutlich sichtbar. Bei der zwölfmal repetierten Einvisierung derselben in die Tunnelrichtung war die Luftzufuhr *ganz* abgestellt, wobei die Luft noch an Klarheit zunahm. Während des darauffolgenden Stationswechsels für die Kontrolle eines 1900 *m* weit tunneleinwärts gelegenen Punktes wurde die Ventilation von Neuem in Gang gesetzt und zwar mit 300 minutlichen Umdrehungen. Sofort stellte sich die Dunstbildung wieder ein; erst als alles zur Kontrolle bereit war und es sich zeigte, dass weder die vom Absteckungsinstrumente aus 1200 *m* einwärts noch die 600 *m* auswärts aufgestellte Signallampe sichtbar waren, setzte man den Gang des Ventilators wieder auf 200 Umdrehungen herab, worauf bald beide Lichter erschienen. Während der Absteckung dieses zweiten Punktes war die Ventilation wieder vollständig abgestellt und dabei eine prachtvolle Klarheit der Luft vorhanden. Im späteren Verlauf der Absteckung liess man den Ventilator andauernd mit mässiger Geschwindigkeit (300 Umdr.) laufen, ohne dass die Dunstbildung sich wiederholte. Nach Tagesanbruch konnte man sogar von der letzten Station vor Ort die Tageshelle sehen, worauf wir später noch zu sprechen kommen werden.

Bei dieser vorzüglichen Klarheit der Luft sollte man

nun glauben, es wäre möglich mit einer einzigen Zwischenstation die ganze Richtungskontrolle vom Observatorium bis in die Mitte des Tunnels durchzuführen. Diesem günstig scheinenden Umstande treten aber zwei Hindernisse entgegen, deren Bekanntschaft die absteckenden Ingenieure im Laufe ihrer Arbeiten machen sollten. In erster Linie zeigte es sich, dass ein im Tunnel aufgestelltes Licht, das vom Observatorium aus anvisiert wurde, in zitternder Bewegung erschien, ähnlich der Erscheinung, die, wenn man über eine von der Sonne erwärmte Bodenfläche hinwegvisiert, infolge der aufsteigenden erwärmten Luft beobachtet wird. Im vorliegenden Falle war die Unruhe des Lichtbildes offenbar hervorgerufen durch die in geringer Entfernung quer zur Beobachtungsrichtung laufende Luftströmung über der Rhone auf der Nordseite oder der Diveria auf der Südseite. Diese zitternde Bewegung erschien um so stärker, je weiter die einzustellende Lampe vom Observatorium entfernt war, sie verschwand dagegen vollständig, sobald das Absteckungsinstrument einwärts des Richtstollen-Portals aufgestellt wurde. Von einem im Tunnel stationierten Absteckungsinstrument aus erschien auch das Bild einer im Observatorium aufgestellten Signallampe durchaus ruhig. Neben der Unruhe des Lichtbildes im Tunnel beim Anvisieren desselben vom Observatorium aus beobachtete man oft auch eine ganz unregelmässige Form desselben. Vor den Lampen befinden sich rechteckige Blenden, es sollte daher auch das anvisierte Licht die gleiche Form zeigen. Statt dessen erschienen oft Bilder von der nebenstehenden Art (Abb. 1), unregelmässige, dreizackige Figuren. Diese Erscheinung dürfte von ungleicher Refraktion der Lichtstrahlen herrühren.

Abb. 1.

Die soeben geschilderten ungünstigen Verhältnisse bei Beobachtungen vom Observatorium aus nach dem Tunnelinnern führten dazu, nur die nächstliegenden Punkte, auf Entfernungen bis zu höchstens 2000 *m* direkt abzustecken, das Absteckungsinstrument dann auf einen dieser Punkte zu bringen und die Richtung von da aus weiter einwärts zu übertragen mit Benützung einer im Observatorium aufgestellten Lampe als feste Mire.

Bei der Hauptabsteckung auf der Nordseite vom April 1901 war die Lampe im Observatorium noch auf 4800 *m* (4500 *m* vom Richtstollenportal) ohne Schwierigkeit, selbst von freiem Auge, sichtbar gewesen. Auch bei der Hauptabsteckung auf der Südseite im Mai 1901 bot die Anvisierung der Lampe im Observatorium auf 3300 *m* keinerlei Schwierigkeit. Man war daher zu der Annahme berechtigt, dass es möglich sein werde mit einem einzigen Umstellpunkt zwischen Observatorium und Tunnelmitte künftige Richtungskontrollen auszuführen. Dieser Umstellpunkt musste, um gleich weit vom Richtstollenportal und von der Tunnelmitte entfernt zu sein, etwa 5000 *m* weit im Tunnel, bezw. 5300 *m* vom Observatorium liegen. Auf diese Entfernung erreichen die Erdkrümmung und Refraktion bei gewöhnlichen atmosphärischen Verhältnissen einen Betrag von 1,9 *m*. Der Boden des Pfeilers im Observatorium liegt ungefähr in der Richtung der verlängerten Tunnelsohle. Wenn demnach die Lampe im Observatorium, sowie das Absteckungsinstrument etwas mehr als 1 *m* über Boden sich befanden, so musste ein Durchblick gerade noch möglich sein. Es war dies auch in der Tat der Fall. Am 4. Dezember 1901 konnte von dem 5600 *m* vom Observatorium entfernten Fixpunkt 28 das Signallicht auf dem Pfeiler selbst von freiem Auge noch gesehen werden. Aber eine Ueberraschung besonderer Art war dem Beobachter vorbehalten. Durch das Fernrohr sah er statt nur eines Lichtes deren zwei; sie lagen nicht senkrecht unter einander, sondern das untere befand sich mehr gegen die Furkaseite[1]) hin. In der Meinung, das eine der Lichter könnte von einer vor dem Observatorium stehenden Handlaterne herrühren, wurde nach dem Observatorium telephoniert, der dortige Posten solle die Lampe in Intervallen von zehn Sekunden abwechselnd verdecken und wieder frei machen. Dabei verschwanden jeweilen beide Lichter und kamen auch beide wieder zum Vorschein. Da das untere Licht etwas schwächer erschien und zugleich unruhiger war, wurde vermutet, dieses sei das Spiegelbild des oberen in einer im Tunnel liegenden Wasserfläche; deshalb wurde das obere Licht zur Einvisierung benützt. — Unterdessen brach der Morgen an und die Geshelle wurde in der Oeffnung des Richtstollens sichtbar. Das Profil des Richtstollens ist ungefähr ein Quadrat von 2 bis $2^1/_2$ *m* Seitenlänge. Mit Berücksichtigung der Erdkrümmung sollte bei normalen Luft-Refraktionsverhältnissen nur etwas mehr als die obere Hälfte davon sichtbar sein, etwa wie in nebenstehender Darstellung (Abb. 2) worin L die Lage des Lichtes im Observatorium bezeichnen würde. Statt dessen hatte aber das Profil die in Abb. 3 dargestellte Form. Es war etwa $2^1/_2$ mal so hoch wie breit und gegen abwärts nach der Furkaseite hin stark abgekrümmt. In diesem verzerrten Profil konnte deutlich die offene Thürspalte des Observatoriums wahrgenommen werden, ebenfalls gekrümmt, und in der letzteren ein Licht L in der Nähe des oberen, ein zweites Licht L_1 in der Nähe des unteren Randes. L und L_1 lagen, wie schon bemerkt, nicht senkrecht untereinander, sondern bildeten vom Absteckungsinstrument aus betrachtet einen Horizontalwinkel von etwa 45'', was für die Entfernung von 5600 *m* bis zum Observatorium einer Horizontalverschiebung von 1,20 *m* gleichkommen würde.

Abb. 2.

Abb. 3.

Diese verblüffende Wahrnehmung gab Veranlassung, mit dem Absteckungsinstrument noch einmal auf einen weiter auswärts gelegenen Punkt (3600 *m* vom Observatorium) zurückzugehen, um zu konstatieren, wie sich diese „Fata morgana" von dort aus verhalte. Es waren nämlich auch schon von diesem Punkte aus in der Nacht die beiden Lichter bemerkt worden, das untere allerdings viel schwächer als das obere. Nun, bei Tageslicht, zeigte sich auch hier das gleich stark verzerrte Profil, nur konnte das untere der beiden Lichter nicht mehr wahrgenommen werden. Das eigentümliche Phänomen vermochte die Ingenieure, welche bei der Hauptabsteckung mitgewirkt hatten, noch längere Zeit zu fesseln. Beim Observatorium war unterdessen die Sonne aufgegangen, seine Mauern erschienen durch die Tunnelöffnung in hellem Glanz und alle ausserhalb des Tunnels liegenden sichtbaren Objekte zeigten ein starkes Zittern. Personen, welche vor dem Observatorium herumgingen erschienen als dünne, langgezogene Gestalten und Leute, welche unmittelbar vor dem Richtstollenportal vorübergingen, machten den Eindruck von in ihren Umrissen verschwommenen Silhouetten mit verzerrten Gliedern etwa wie nebenstehend angedeutet (Abb. 4).

Abb. 4.

Infolge dieser Beobachtungen musste angenommen werden, die Richtungskontrolle vom 3.—5. Dezember 1901 sei verfehlt; sie unmittelbar zu wiederholen war keine Zeit mehr, da schon wenige Stunden nach den gemachten Wahrnehmungen die Bauarbeiten im Tunnel wieder aufgenommen wurden. Infolgedessen wurde der Baugesellschaft der Vorschlag gemacht an den folgenden Osterfeiertagen die Richtungskontrolle zu wiederholen, was bereitwilligst zugestanden wurde. Es erschien das um so notwendiger, als die neue Richtung gegenüber den aus früheren Hauptabsteckungen bestimmten wesentlich weiter gegen die Furkaseite hin abwich.

Um nun bei künftigen Richtungskontrollen den Einfluss der beobachteten Lufterscheinungen möglichst unschädlich zu machen musste man sich in erster Linie über deren Ursache klar werden. Es wurden daher unmittelbar nach Verlassen des Tunnels am 5. Dezember 1901, vor-

[1]) Wir werden im Nachfolgenden mehrmals die bei Absteckungen üblich gewordenen Ausdrücke «Furkaseite» statt nordöstliche, «Briegerseite» statt südwestliche Tunnelwandung verwenden.

mittags 11 Uhr, unter den gleichen Ventilationsverhältnissen noch einige Temperaturmessungen vorgenommen. Dabei ergab sich:

1. In der Kurve des Tunnels I, unweit vom Uebergang in die Gerade . . . . . + 0,1 °C
2. Im Richtungsstollen, etwa 10 Schritt vor dessen Einmündung in Tunnel I . — 0,1 °C
3. Im Richtungsstollen, etwa 10 Schritt einwärts vom Portal . . . . — 3,0 °C
4. Aeussere Lufttemperatur . . . . — 3,9 °C[1]).

Wenn daher die Luft, welche mit einer Geschwindigkeit von nahezu 1 *m* eintritt, auf eine Entfernung von 140 *m* vom Portal I schon eine Erwärmung von 4° erfährt, so musste von den wärmeren Tunnelwänden eine starke Ausstrahlung stattfinden und die Dichtigkeit der Luft musste dementsprechend von der Peripherie nach der Mitte des Profils rasch zunehmen.

In den nachfolgenden Abbildungen 5 bis 8 ist die Situation der äusseren Partie des Tunnels I in Verbindung mit dem Richtstollen schematisch dargestellt. Darin sind die Luftschichten nach abnehmender Dichte ebenfalls schematisch eingezeichnet und haben wir versucht, für die beobachteten Erscheinungen eine Lösung zu finden.

1. *In die Länge gezogenes Profil.* (Abb. 5). Wenn wir uns bei *J* ein Fernrohr aufgestellt denken und in der Richtung *J—A* visieren, so wird der Visierstrahl die Luftschichten verschiedener Dichte nahezu rechtwinklig schneiden; es wird daher nur eine geringe Ablenkung stattfinden können. Erst im Richtstollen, wo er unweit des oberen Randes vorbeistreicht werden die Schichten unter spitzem Winkel geschnitten und es findet eine Ablenkung des Strahls aus der Geraden, etwa nach A_1 statt. Es wird deshalb auch nicht möglich sein, den oberen Rand des Richtstollenportals von *J* aus zu erblicken. Etwa in B_1 wird der oberste Lichtschimmer wahrgenommen. Die von dort ausgehenden Strahlen, tangieren in *B* am First des Richtstollens und gelangen gebrochen nach *J*. Diese Brechungsverhältnisse sind noch bedeutender an der Tunnelsohle, weil dort auch im eigentlichen Tunnel die von *J* ausgehenden Visuren (z. B. nach *C*) unter sehr schiefem Winkel die Luftschichten verschiedener Dichtigkeit schneiden. Die unterste Lichtkante des Richtstollenportals wird etwa in D_1 sein und scheint von *J* aus in der Richtung der Tangente des gebrochenen Strahls D_1 *D J* zu liegen, also in der Richtung *E*. Die Höhe des Richtstollenprofils wird daher unter der viel grösseren Oeffnung *B E* erscheinen.

Abb. 5.

Man sollte nun glauben, dass eine ähnliche Verzerrung auch nach der Seite hin stattfinde. Die Beobachtungen haben aber gezeigt, dass dem nicht so ist, voraussichtlich deshalb nicht, weil die kalte, durch den Tunnel I einströmende Luft die Tendenz hat, mehr der äusseren Wandung in der Kurve entlang zu streichen, womit auch die Grenzstrahlen auf weniger schiefe Schichtenflächen treffen.

2. *Seitliche Abkrümmung des Profils im unteren Teil gegen Furkaseite hin.* (Abb. 6). Ein von *J* ausgehender Visierstrahl *J F*, gegen den First des Richtstollens gerichtet wird bis zum Punkte *F* ohne wesentliche Brechung durchgehen. Von dort aus trifft er nun unter schiefer Neigung Schichten, welche an Dichte abnehmen, bis zu seinem Eintritt in den Richtstollen, hierauf wieder Schichten mit zunehmender Dichte bis zum Portal in *G*. Es findet daher zuerst eine Ablenkung von der Achsrichtung fort, dann eine solche nach der Achsrichtung hin statt.

Ein mehr gegen die Sohle gerichteter Strahl wird schon früher, in F_1 von dichteren in verdünntere Schichten gelangen, deshalb auch schon früher aus der ursprünglichen Richtung abgelenkt und etwa in G_1 den Ausgang erreichen.

Die beiden Punkte *G* und G_1 werden von *J* aus vertikal unter einander gesehen. G_1 liegt aber nach dem Gesagten näher an der Wand auf Briegerseite als *G* (Abb. 7), folglich muss diese Wand in der angedeuteten Weise abgekrümmt erscheinen.

Abb. 6.

Abb. 7.

3. *Doppelbild der Lampe im Observatorium* (Abb. 8). Stellen wir uns das von einer Lampe im Observatorium o ausgehende Bündel von Lichtstrahlen vor. Die durch den Richtstollen eindringenden Strahlen werden dort gebrochen, und zwar der obere Teil nach abwärts, der untere nach aufwärts. Im Tunnel erleidet der obere und mittlere Teil derselben keine stärkere Ablenkung mehr, da die Luftschichten nicht allzu schief getroffen werden; dagegen erleidet der untere Teil der Lichtstrahlen eine Brechung, die um so bedeutender ist, je näher sie an der Sohle vorbeistreichen. Es ist kein Grund dafür vorhanden, dass alle diese Strahlen sich im Tunnel wieder in einem Punkte vereinigen. Dagegen werden überall einzelne Strahlen der oberen und der unteren Partie zum Schnitte kommen. Treffen sich z. B. in *J* die beiden Strahlen *J P O* und *J Q O*, so wird in *J* sowohl in der Richtung nach *P* wie nach *Q* das Licht im Observatorium O gesehen werden, daher die zwei Lichtbilder.

Abb. 8.

Aus dem Mitgeteilten ist ersichtlich, dass die Erscheinung der verzerrten Profilbilder dem Umstande zugeschrieben werden muss, dass der äussere Teil des Tunnels I in der Kurve liegt und in Verbindung damit dem Einfluss der von aussen einströmenden kalten Luft auf die

[1]) In der Nacht vom 4./5. Dezember war die äussere Temperatur bis auf — 8° herabgesunken.

Brechung der Lichtstrahlen. Infolgedessen gelangte man für künftige Hauptabsteckungen zur Aufstellung folgender Grundsätze:

1. Wenn immer möglich ist für die Hauptabsteckungen eine Zeit zu wählen, bei der die äussere Lufttemperatur nicht allzu niedrig, keinerfalls unter 0° sein soll.

2. Bei Vornahme der Richtungskontrolle in den äussersten Partien soll der durch den Tunnel I eingeführte Luftstrom nur sehr schwache Geschwindigkeit haben oder wenn möglich ganz unterbrochen sein.

3. Lange Visurlinien vom Innern des Tunnels bis nach dem Observatorium sind nicht zuverlässig; es wird im Gegenteil notwendig sein, in den äusseren Partien des Tunnels nur kurze Visierlängen (von einigen 100 *m*) zu verwenden und, nachdem diese gefährliche äussere Zone überschritten ist, nur noch an weiter einwärts gelegene Punkte anzubinden.

Speziell für die Kontrolle von Ostern 1902 war deshalb auch vorgeschlagen worden, den Eingang des Richtungsstollens in den Tunnel I mit einer Türe zu versehen. Ein Hülfsfixpunkt wurde ausserhalb dieser Türe in der Sohle des Richtungsstollens angebracht. Da derselbe nur etwa 80 *m* vom Richtstollenportal, bezw. 430 *m* vom Observatorium entfernt und bei Abschluss der erwähnten Türe von der Luftzirkulation im Tunnel abgetrennt ist, so war die Möglichkeit geboten, seine Lage in Bezug auf die Achsrichtung schon während des Baubetriebs im Tunnel festzulegen. Für die weitere Richtungskontrolle sollte dort der erste Umstellpunkt gemacht werden, von dem aus die Richtung nach dem Observatorium genommen und auf einen zweiten Umstellpunkt 600 *m* weiter einwärts übertragen werden sollte. Von dem letzteren als Instrumentstation wurde rückwärts nach dem Hülfsfixpunkt, vorwärts nach Punkt 1900 *m* vom Richtstollenportal vorgeschritten. Bis nach Beendigung dieser Station sollten die Visuren bei eingestellter Ventilation vorgenommen werden. Später sollten bei mässigem Gang der Ventilation die Umstellstationen in Abständen von 1000 bis 2000 *m* gewählt werden.

Das so entworfene Programm konnte durchgeführt werden. Die Richtung bezogen auf den neu angelegten Fixpunkt *A* konnte vom Observatorium aus mit grosser Sicherheit bestimmt werden. Die vier Beobachtungsgruppen von je 8 bis 12 Visuren, am 28. und 29. März jeweilen morgens und abends mit Benützung der festen Marke auf dem Brigerberg ausgeführt, stimmen sehr gut überein; die Abweichungen betragen nicht einmal einen Millimeter.

Bis jetzt wurde die Richtung bei folgenden Fixpunkten im Tunnel auf der Nordseite wiederholt kontrolliert und hat die nachstehend verzeichneten Abweichungen ergeben.

Fixpunkt 5, rund 700 *m* vom Richtstollenportal einwärts:

Hauptabsteckung Nr. 1	als 0 angenommen		
„ „ 2	9,7 *mm*	gegen	Brieg
„ „ 3	4,5 „	„	„
„ „ 5	7,1 „	„	Furka
„ „ 6	33,5 „	„	„
„ „ 7	5,0 „	„	„
Grösste Differenz	43,2 *mm*.		

Fixpunkt 11, rund 1900 *m* vom Richtstollenportal einwärts:

Hauptabsteckung Nr. 3	als 0 angenommen		
„ „ 5	24,9 *mm*	gegen	Brieg
„ „ 6	13,4 „	„	Furka
„ „ 7	22,9 „	„	„
Grösste Differenz	47,8 *mm*.		

Fixpunkt 18, rund 3300 *m* vom Richtstollenportal einwärts:

Hauptabsteckung Nr. 4	als 0 angenommen		
„ „ 5	17,4 *mm*	gegen	Brieg
„ „ 6	22,5 „	„	Furka
„ „ 7	29,8 „	„	„
Grösste Differenz	47,2 *mm*.		

Die drei angeführten Punkte dürften als definitiv festgelegt betrachtet werden, indem man den Mittelwert aus den erhaltenen Ergebnissen bildet. Dadurch ist für künftige Richtungskontrollen eine Grundlage im Innern des Tunnels gelegt, sodass es nicht mehr notwendig ist, durch die gefährliche Zone am Tunneleingang nach auswärts zu visieren. Es sind ferner schon mehrfach bestimmt:

Fixpunkt 24, 4500 *m* vom Richtstollenportal einwärts durch drei Kontrollen mit 75 *mm* Differenz.

Fixpunkt 31, 5900 *m* vom Richtstollenportal einwärts durch zwei Kontrollen mit 51 *mm* Differenz.

Am Schluss der letzten Richtungskontrolle zu Ostern 1902, stand das Absteckungsinstrument 5900 *m* weit im Tunnel. Trotz der höheren äusseren Lufttemperaturen gegenüber der vorhergegangenen Dezember-Absteckung wurden auch damals die verzerrten Bilder des Richtstollenprofils wahrgenommen; die Formen änderten sich rasch und innerhalb kurzer Zeit zeigten dieselben die nachfolgenden verschiedenen Varianten (Abb. 9—13).

Abb. 9-13.

Diese Formänderungen scheinen auf einen raschen Wechsel in der Gleichmässigkeit der Luftströmungen hinzuweisen und es ist deshalb auch erklärlich, dass die bei verschiedenen Richtungskontrollen erhaltenen Mittelwerte, wie auch die Einzelbestimmungen ein und derselben Kontrolle stärkere Differenzen aufweisen, als man aus dem Betrage gewöhnlicher Visurfehler erwarten dürfte. Immerhin sind diese Differenzen nicht so bedeutend, dass ein ungenügendes Zusammentreffen der beidseitigen Richtungen beim Durchschlag zu befürchten wäre.

Auf der *Südseite* wurden die erwähnten Refraktionserscheinungen nicht beobachtet. Bei der Hauptabsteckung 5 im Mai 1901 konnte auf eine Entfernung von 3300 *m* vom Richtstollenportal aus keinerlei Unregelmässigkeit in der Form der Portalöffnung bemerkt werden. Die Ursachen der günstigeren Verhältnisse sind hier vermutlich:

1. Doppelt so grosse Entfernung von den Portalen bis zum Vereinigungspunkt des Tunnels I mit dem Richtungsstollen, wodurch die Lufttemperatur sich im Profil besser ausgleicht.

2. Eine höhere äussere Lufttemperatur zur Zeit der Hauptabsteckung.

Ein dort befindlicher, rund 500 *m* vom Richtstollenportal einwärts gelegener Fixpunkt wurde an vier Hauptabsteckungen kontrolliert. Die Differenz der äussersten Werte beträgt 10 *mm*.

Ein anderer 1900 *m* vom Richtstollenportal einwärts gelegener Fixpunkt wurde an drei Hauptabsteckungen kontrolliert mit 30 *mm* Differenz der äussersten Werte.

Das neue schweizerische Bundeshaus.

II.

In hervorragender Weise hat uns der Abschnitt über die Anordnung und Ausstattung der Säle und ihrer Nebenräume interessiert, der durch viele Abbildungen illustriert wird. Namentlich sind es die hübschen, geschmackvoll ausgestatteten Kommissionszimmer und die Vorsäle zum National- und Ständeratssaal, sowie einige andere Räume, die hier erwähnt sein mögen. Von diesen Räumen haben wir in vorletzter Nummer die Kommissionszimmer Nr. IV und VII (das sogenannte Brienzerzimmer) und den westlichen Vorsaal des Ständerates abgebildet und unsere heutige Nummer enthält nebenstehend eine Darstellung des Bundesrats-Zimmers.

Die Kommissionszimmer I bis VII sind durchweg im Erdgeschoss (Hochparterre) untergebracht; sie sind alle mit

Zum Einsturz des Turmes von San Marco zu Venedig.

Ansicht des Einsturzes von der Piazza aus.

Die definitive Ventilationsanlage der Nordseite ist vollendet und funktioniert seit dem 18. März.

Der Arbeitsfortschritt im Tunnel selbst ist auf der Nordseite, wo mit Ausnahme einiger kurzen etwas schwierigen Strecken das zu durchbrechende Gestein ausserordentlich günstig war, ein sehr befriedigender. Auf der Südseite sind die Arbeiten bis Ende September in normaler Weise, wie im Vorjahr fortgeschritten. Von da an (Km. 4,328) ist an die Stelle des bisher durchfahrenen Antigorio-Gneis Kalkfels getreten, welcher auf etwa 100 *m* Länge eine Wassermenge von etwa 700 *l* per Sekunde in den Tunnel geführt hat, nachdem die Bohrung schon bei Km. 3,900, im Gneis auf Quellen mit einem Erguss von etwa 200 *l* per Sekunde gestossen war. Durch diese Quellen, von welchen mehrere mit sehr starkem Druck sich ergossen haben, sind während zwei Monaten die Bohrarbeiten fast gänzlich unterbrochen worden. Seither ist man aber nach Durchquerung der Kalkschicht und Ueberwindung der Schwierigkeiten aus dem Wasserandrang mit den Stollen in ein aus zersetztem Kalk-Glimmerschiefer bestehendes Gestein eingetreten, welches einen starken Druck ausübt und nur einen sehr langsamen Arbeitsfortschritt gestattet, sodass in den drei letzten Monaten des Jahres 1901 der Gesamtfortschritt des Sohlenstollens sich auf 31 *m* beschränkt.

Indessen bilden weder die ungünstigen Gesteinsverhältnisse noch der aussergewöhnliche Wasserandrang unübersteigliche Hindernisse. Wenn auch die Arbeiten dadurch eine Verzögerung erleiden, so wird diese möglicherweise durch den raschern Fortschritt ausgeglichen werden, welcher sich daraus ergeben wird, dass man aus dem Antigorio-Gneis auf eine Länge von 2 *km* früher heraustrat, als vorgesehen war. Dabei ist übrigens zu bemerken, dass die durch das reichliche Wasser bewirkte Herabminderung der Temperatur um 20° ein schätzbarer Vorteil ist, welcher auf den künftigen Gang der Arbeiten günstig einwirken wird.

Die Bauausgaben für den Tunnel samt Zufahrtslinien, d. h. für die Bahnstrecke Brig-Iselle, bezifferten sich bis Ende des II. Baujahres (30. September 1900) auf rund 18000000 Fr., und stellen sich auf Ende des III. Baujahres (30. September 1901) auf rund 28000000 Fr. Die Verminderung der Arbeiterzahl in Iselle ist eine Folge des langsamern Baufortschritts auf der Südseite; im September waren daselbst im Durchschnitt 1510 Arbeiter beschäftigt. Im ganzen bleibt der Arbeitsfortschritt von Jahr zu Jahr ein konstanter. Während derselbe im Jahr 1899 3747 *m* betrug, würde er im Jahr 1901 ohne den Arbeiterstreik, der auf beiden Bauplätzen stattfand, und die auf der Südseite eingetretenen Bauschwierigkeiten 4000 *m* überschritten haben.

Der erwähnte Streik (vom 22. Juni bis 7. Juli), welchem sich beinahe sämtliche Arbeiter angeschlossen hatten, endigte, ohne dass die Bauunternehmer den Streikenden irgend welche Zugeständnisse gemacht hätten. Es lässt sich hieraus schliessen, dass die Arbeitsverhältnisse auf den Tunnel-Bauplätzen als normale gelten können; denn im Gegensatz zu den Bergbau- und Industriearbeitern, welche sozusagen genötigt sind, an ihrem Geburtsort zu arbeiten, zieht der Eisenbahnarbeiter nach Belieben von einem Bauplatz zum andern, auf denjenigen länger verweilend, wo er die für ihn vorteilhaftesten Verhältnisse findet.

Auf den Bauplätzen am Simplon ist für die Wohlfahrt der Arbeiter reichlich gesorgt. Die Bauunternehmung hat auf der Nord- und auf der Südseite des Tunnels Konsumanstalten zur Verfügung gestellt, wo sie den Arbeitern die Lebensmittel zum Selbstkostenpreis verkauft;

Schuttmasse vor San Marco.

ferner bestehen daselbst Arbeiterwohnungen, Kantinen, Badeanstalten mit Trockenräumen für die Kleider, ein Waschhaus, wohin die aus dem Tunnel kommenden Arbeiter durch eine Galerie gelangen, welche sie gegen Erkältungen schützt. Die Unternehmer haben auch eine ausschliesslich von ihnen unterhaltene Hülfskasse gegründet und einen vollständigen Sanitätsdienst eingerichtet, verbunden mit einem Spital, der mit allem modernen Komfort ausgerüstet ist.

Die Zahl derjenigen Arbeiter, welche sich in Brig und Iselle mehr oder weniger wohnlich eingerichtet haben, ist denn auch verhältnismässig ganz beträchtlich, wie dies die vielen dort wohnenden italienischen Arbeiterfamilien beweisen, für welche mehrere Schulen errichtet werden mussten. So sind in Brig und Naters Kleinkinderschulen gegründet worden, welche von 140 Kindern besucht werden, ferner drei Knabenschulen mit einer Schülerzahl von 150 und eine Mädchenschule mit 40 Schülerinnen. In Iselle wurde ausser besondern Schulen auch eine Kirche erstellt.

Bemerkenswert ist endlich, dass die jeden Monat aus Brig und Naters per Postmandat nach Italien geschickten Geldsummen etwa 40 Fr. per Versender betragen; zu den Versendern gehört ungefähr der fünfte Teil der Arbeiter, eine Verhältniszahl, die ganz beträchtlich erscheint, wenn man bedenkt, dass die ledigen Arbeiter, sowie diejenigen, welche ihre Familien bei sich haben, ihre Ersparnisse nicht versenden.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

Einstellung des elektrischen Betriebes auf der Wannseebahn.[1] Der letzte elektrische Zug der Wannseebahn ist am 30. Juni abends auf dem Wannseebahnhof in Berlin eingelaufen. Der Zug wurde nach dem Schuppen gebracht, um von dort aus der Werkstatt in Tempelhof zur ordnungsmässigen Revision zugeführt zu werden. Damit hat der elektrische Versuchsbetrieb auf der Wannseebahn einen vorläufigen Abschluss gefunden. Nach der Zeitung des Vereines d. E. V. soll die elektrische Ausrüstung der Strecke erhalten bleiben. Endgültige Bestimmungen über die Wiederaufnahme der Versuche oder die Durchführung des elektrischen Betriebes sind zur Zeit noch nicht getroffen. Es ist aber anzunehmen, dass die kostspieligen Versuche nicht ohne dauernden Nutzen bleiben werden. Der Probebetrieb habe in technischer Beziehung günstige Ergebnisse geliefert und der Verbrauch an elektrischem Strom sei weit geringer gewesen, als man erwartet hatte. Der Versuchsbetrieb wurde von Siemens & Halske am 1. August 1900 eröffnet, sodass er sich über fast zwei Jahre erstreckt hat. Wenn der Versuch in wirtschaftlicher Beziehung weniger befriedigt hat, so liegt dies daran, dass sich der elektrische Betrieb in den Rahmen des Dampfbetriebes einfügen musste. Es war ein gewöhnlicher Eisenbahnzug von elf Wagen im Fahrplan der Wannseebahn zu fahren. Die Zuführung des Stromes, die Ueberwachung und alles andere erforderte für den einen Zug ganz unverhältnismässig grosse Kosten, die sich bei einem allgemeinen elektrischen Betrieb auf viele einzelne Züge verteilen würden.

Ein technisch-gewerbliches Reichsamt für Deutschland. In seiner letzten Sitzung hat der Ausschuss für das Studium der Errichtung einer gewerblich-technischen Reichsbehörde den Versandt eines Fragebogens beschlossen, der eine Reihe von Gebieten umfasst, auf denen bisher Mängel sich geltend gemacht haben. Das eingegangene Material wird vom engeren Ausschuss bearbeitet und dem Gesamtausschuss zur Beschlussfassung über das weitere Vorgehen unterbreitet werden. In dem Rundschreiben, mit dem der Fragebogen versandt wird, begründet der Ausschuss das Bedürfnis nach Schaffung der neuen Stelle mit folgenden Worten: «Mit den beispiellosen Fortschritten der Naturwissenschaften und ihrer gewerblichen Anwendung während des verflossenen Jahrhunderts haben diejenigen Einrichtungen des Deutschen Reiches und der Einzelstaaten, deren Aufgabe es ist, die Beziehungen der gewerblichen Technik zur Gesamtheit zu regeln, nicht Schritt gehalten; insbesondere entbehren die Anordnung der gewerblichen Reichs- und Staatsbehörden und deren Handhabung der nötigen Einheitlichkeit. Es fehlt an einer Zentralstelle für die ebenso zahlreichen, wie mannigfaltigen neuen Aufgaben, welche die Entwickelung der Technik unablässig der Gesetzgebung und der Verwaltung stellt: es fehlt an einer gewerblich-technischen Reichsbehörde.»

Unschädliche Röntgenstrahlen. Längere Belichtung durch Röntgenstrahlen verursacht bekanntlich ebenso wie die von den Uransalzen, Radium etc. ausgesandten Becquerelstrahlen eine dem Verbrennen ähnliche schmerzhafte Hautverletzung. Wenn die Röntgenröhren durch Influenzmaschinen betrieben werden, tritt dies zwar nicht ein, die Aktivität ist aber dabei geringer, und Feuchtigkeit sowie die erforderliche Erdverbindung erschweren das Arbeiten.

R. Demerliac stellte nun, wie «Die Elektrizität» berichtet, fest, dass die Strahlen der mit Wechselströmen hoher Frequenz und Spannung betriebenen Röntgenröhren keine Hautverletzung hervorbringen, sondern im Gegenteil heilkräftige Eigenschaften besitzen. Er benutzt den Oudinschen Resonator und verbindet die Kathode der Röhre mit demselben, während die Anode freigelassen oder mit der Erde verbunden wird. Es wird eine konkave Kathode und eine kleine ringförmige Anode benutzt. Die Entladung ist äusserst kräftig, wenn sie nur in einer Richtung vor sich geht. Die Röhren können ohne Gefahr der Haut ganz nahe gebracht werden, sodass keine Verluste der Durchdringungsstärke eintreten.

Schutzvorrichtungen für Strassenbahnen. Bei den Wiener städtischen Strassenbahnen sind jüngst Versuche mit neuen Schutzvorrichtungen gemacht worden, von denen eine von dem Vorstand der elektrotechnischen Abteilung im Eisenbahnministerium, Ministerialrat Leber, herrührt. Diese Schutzvorrichtung besteht im wesentlichen darin, dass der vordere Teil des Schutzrahmens bei Berührung mit einem Fremdkörper, also auch wenn eine Person vom Motorwagen niedergestossen wird, sich selbsttätig auf das Strassenpflaster senkt, sodass ein Ueberfahren des Niedergestossenen unmöglich wird.

Kragträgerbrücke über den Lorenzostrom. Die in Kanada zwischen Montreal und Quebec im Bau begriffene Brücke über den Lorenzostrom wird an Grösse die Forth-Brücke noch übertreffen. Während bei letzterer die beiden Hauptöffnungen Spannweiten von 521 *m* aufweisen, erhält die neue Brücke eine Mittelöffnung von 549 *m* und zwei Seitenöffnungen von je 152 *m* Weite. Die Brücke wird zwei Geleise für die Dampfbahn aufnehmen, daneben wird an einer Seite ein Geleise für eine elektrische Bahn und auf der andern Seite eine Fahrstrasse angelegt.

Die in Frankreich nutzbar gemachte Wasserkraft wird auf im ganzen 575 000 *P. S.* geschätzt, die sich auf etwa 46 000 Anlagen verteilen; davon entfallen 400 000 *P. S.* auf das Alpengebiet. Dieser relativ kleinen Zahl steht eine Gesamtleistung von rund 6 780 000 *P. S.* au Dampfkraft gegenüber, die den verschiedensten industriellen Anlagen, Verkehrszwecken u. s. w. in Frankreich dienen.

Petroleumheizung auf den Sizilianischen Eisenbahnen. Die Gesellschaft der Sizilianischen Eisenbahnen bereitet die Einführung des Petroleumbetriebes durch Umbau ihrer Lokomotiven vor.

Literatur.

Theoretische und praktische Anleitung zum Nivellieren von *S. Stampfer.* Zehnte Auflage, umgearbeitet von *E. Doležal*, Prof. an der k. k. Bergakademie in Leoben. Mit 86 Abb. im Text. Wien 1902. Verlag von Karl Gerolds Sohn. Preis geh. 6 M.

Wir haben die Besprechung der neunten Auflage dieses Werkes, bearbeitet von Prof. F. Lorber, in Bd. XXII Nr. 23 dieser Zeitschrift mit den Worten geschlossen:

«Dürften wir dem Verfasser einen Rat geben, welcher den pädagogischen, technischen und wissenschaftlichen Interessen in gleicher Weise gerecht wird, so wäre es der: Er veranstalte von seinem Buche eine kurze, knappe Ausgabe im Geiste des Stampferschen Werkes, bestimmt die Studierenden und praktischen Ingenieure in das Gebiet der Höhenmessungen einzuführen und eine zweite ausführlichere, dem gegenwärtigen Rahmen des Buches, jedoch mit Weglassung der Theorie des Fernrohrs u. dgl. entsprechende Bearbeitung, in welcher die Feinheiten des Präzisionsnivellements zur Darstellung gelangen. Letzteres würde als Teil eines Lehrbuches der höheren Geodäsie gewiss einen wenn auch kleineren, doch dankbaren Leserkreis finden.»

Der vor neun Jahren ausgesprochene Wunsch ist bezüglich des ersten Teiles in Erfüllung gegangen: Es liegt eine Neubearbeitung vor, welche in einfacher, bündiger und lichtvoller Darstellung den Bedürfnissen des in der Praxis stehenden Ingenieurs entspricht, es ist zudem ein Buch entstanden — und darin erblicken wir nicht das geringste Verdienst des Verfassers — das nach seinem Umfange den Studierenden nicht abschreckt, sich in das Studium desselben hinein zu wagen. Es verdient den Titel einer theoretischen und praktischen Anleitung.

Die ersten fünf Abschnitte, S. 1 bis 148 behandeln die gewöhnlichen Nivellierinstrumente und Nivelliermethoden, der 6. Abschnitt die Einrichtung und den Gebrauch der Stampferschen Nivellierinstrumente; Abschnitt 7 enthält das Nötigste über Genauigkeit und Ausgleichung von Nivellementen, Abschnitt 8 auf 25 Seiten, für Anfänger von ausserordentlichem Werte, die Behandlung und Pflege der Instrumente. Als

[1] Bd. XXXVI, S. 80 und 91.

Anhang folgen die für den Gebrauch der Stampferschen Instrumente, bezw. für Höhenmessung ausserhalb des Horizontes und zur Distanzmessung nötigen Hülfstafeln.

Für diejenigen Studierenden oder Praktiker, welchen die in Oesterreich vielfach verwendeten Instrumente nach Stampfer-Starke nicht zugänglich sind, genügen die Abschnitte 1—5, 7 und 8 des Buches; das Studium der fein durchdachten Universalinstrumente und der Messmethoden, die sie gestatten, Abschnitt 6, sei als besondere Anregung bietend, allen empfohlen, welche die nötige Musse dazu finden.

Das Buch darf in seiner jetzigen Anlage aufs beste empfohlen werden. Wir glauben indessen dem Verfasser nicht zu nahe zu treten mit dem Wunsche, es möchte das Flächennivellement etwas eingehender behandelt und bei den Nivellementsprotokollen das in Frankreich, Deutschland und der Schweiz allgemein übliche noch aufgenommen werden, bei welchem die Berechnung der Höhen vom Instrumentenhorizonte aus erfolgt. Die Auffassung, welche letzterem zu Grunde liegt, kommt bei Absteckungen ja immer zur Anwendung. Die Betrachtungen über das beim gewöhnlichen Nivellieren veraltete Verfahren des Nivellierens aus den Endpunkten dürften zweckmässig in den Abschnitt 6 verwiesen werden. *St.*

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

An die verehrl. Mitglieder des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins.

Wir erhalten auch dieses Jahr wieder eine an alle Vereinsmitglieder gerichtete freundliche Einladung zur Teilnahme an der vom 31. August bis 3. September in Augsburg stattfindenden Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Das unten folgende Programm gibt nähere Auskunft über die besondere Veranlagung der Versammlung.

Wer von uns je an einer solchen Vereinigung teilgenommen hat, weiss, welch freundlicher Aufnahme man sich zu erfreuen hat und wie viel des Sehens- und Hörenswerten bei diesen Anlässen geboten wird.

Die Nähe des Versammlungsortes und die vielen interessanten Baudenkmäler, die derselbe birgt, dürfte für die schweiz. Fachgenossen noch besondere Veranlassung bieten, sich zu den Festtagen einzufinden.

Wir laden deshalb zu recht reger Beteiligung ein und erklären uns auch bereit, allfällige Ausweise betr. Mitgliedschaft auszustellen.

Mit Hochschätzung und kolleg. Begrüssung

Namens des Zentral-Komitees
Zürich, den 29. Juli 1902. des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar i. V.: *Gerlich.*

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

XV. Wanderversammlung zu Augsburg

vom 31. August bis einschl. 3. September 1902.

PROGRAMM:

Sonntag, den 31. August: 8 Uhr vormittags: Eröffnung der Auskunftsstelle für Wohnungen am Bahnhofe, sowie der Anmeldestelle daselbst. Schluss abends 9 Uhr. — 8½ Uhr abends: Begrüssung der Teilnehmer und ihrer Damen im Schiessgrabensaale. Szenischer Festprolog und Musikaufführung. Abendessen nach Belieben. — Im Obergeschoss der Vorhalle ist von abends 9 Uhr ab eine Anmeldestelle errichtet.

Montag, den 1. September: 8 Uhr vormittags: Eröffnung der Anmeldestelle im Obergeschoss des Schiessgrabensaales. — 9 Uhr vormittags: I. Allgemeine Versammlung im Schiessgrabensaal: 1. Eröffnung durch den Vorsitzenden des Verbandes, 2. Bericht des Geschäftsführers über die Ergebnisse der Abgeordneten-Versammlung, 3. Vortrag des städt. Ob.-Baurats Hrn. *Fr. Steinhäusser* über «Augsburgs bauliche Entwickelung» (mit Projektionsbildern), 4. Vortrag des Hrn. kgl. Bauamtmanns *Adalbert Stengler* in Kempten über «Wildbachverbauungen im bayerischen Hochgebirge» (mit Projektionsbildern). — Anmerkung: Während der Vortragspause Frühstücks-Gelegenheit und Ausgabe der 1. Teilnehmerliste. — 1½ Uhr nachmittags: Empfang der Fest-Teilnehmer durch die Vertreter der Stadtverwaltung im «goldenen Saal» des Rathauses und Bewirtung dortselbst seitens der Stadt. — 5 Uhr nachmittags: Sonderzug zum Waldfest auf dem Hochablass. Musik und Feuerwerk. Rückfahrt 9^{5}, 9^{20}, 9^{40}, 10^{10}.

Dienstag, den 2. September: 9 Uhr vormittags: II. Allgemeine Versammlung im Schiessgrabensaal: 1. Geschäftliche Mitteilungen, 2. Vortrag des Hrn. Geh. Baurat *J. Stübben* in Köln «Ueber die Stellung der Architekten und Ingenieure zur Wohnungsfrage», 3. Vortrag des Hrn. Prof. *Friedr. v. Thiersch* in München über «Augsburger Fassaden-Malereien», 4. Vortrag des Hrn. Landbauinspektor und Münsterbaumeister a. D. *L. Arntz* in Schwarz-Rheindorf b. Bonn über «Was schulden wir dem Strassburger Münster, dem überlieferten Meisterwerke deutscher Baukunst?» — Anmerkung. Frühstücks-Gelegenheit wie Tags vorher und Ausgabe der 2. Teilnehmerliste. Mittagessen nach Belieben. — Nachmittag: Gruppenweise Besichtigung der Stadt. Gruppe I Besichtigung der Altstadt, Gruppe II Besichtigung der Neubauten, Gruppe III Besichtigung der Fabriketablissements und der Lokalbahn, Gruppe IV Besichtigung der Hessingschen orthopädischen Heilanstalt in Göggingen, Gruppe V Besichtigung der Wasserbauten und des Elektrizitätswerkes bei Gersthofen. — 7 Uhr abends: Festessen in der Konzerthalle des Stadtgartens. Gartenfest mit Illumination und Doppelkonzert.

Mittwoch, den 3. September: 8 Uhr 30 früh: Ausflug mit Sonderzug nach Füssen, von da nach Hohenschwangau zur Besichtigung des kgl. Schlosses Neuschwanstein. Mittagessen in Hochenschwangau. Rückfahrt nach Augsburg 7 Uhr 45 Min. abends. Hierfür wird Sonderprogramm noch ausgegeben und bezüglich der Kosten der Teilnehmerkarten noch Näheres bestimmt.

Schluss der Wander-Versammlung.

Denjenigen Festteilnehmern, welche beabsichtigen am nächstfolgenden Tage Augsburgs Sehenswürdigkeiten, insbesondere die architektonischen Schönheiten der Stadt, eingehender zu besichtigen, was bei der kurz bemessenen Zeit während der Wander-Versammlung wohl nicht möglich ist, stehen hierzu geeignete Führer zur Verfügung. Zu diesen Besichtigungen werden bei der Anmeldestelle bezügliche Anträge bis spätestens Dienstag den 2. September, mittags 12 Uhr, entgegengenommen und besondere Programme ausgegeben.

Allgemeine Bestimmungen.

1. Am Samstag, den 30. August, findet die Abgeordneten-Versammlung im Landratssaale des k. Regierungs-Gebäudes statt. Sonntag, den 31. August, Feststellung des Protokolles und gemeinsamer Ausflug. Programm wird den HH. Abgeordneten noch besonders zugehen.

2. Die Damen der Herren Festteilnehmer versammeln sich, insofern sie nicht den Vorträgen anwohnen wollen, am Montag und Dienstag vorm. um ½10 Uhr am Königsplatz beim Hotel Kaiserhof, um gemeinsam kunst- und kunstgewerbliche Sammlungen und industrielle Etablissements der Textilbranche unter geeigneter Führung zu besichtigen.

3. Die Ortsausschuss-Mitglieder und die einheimischen Festteilnehmer tragen, um als Auskunftspersonen leicht erkennbar zu sein, neben dem Festzeichen eine besondere Schleife.

4. Die Teilnehmerkarten, Festabzeichen, Führer, sowie die Festschriften werden an die Festgäste nur gegen Vorweis einer besonderen Mitgliedskarte des Vereines, dem sie angehören, bei den Anmeldestellen abgegeben.

5. Der Preis der Teilnehmerkarten für Herren beträgt 16 M., der Preis der Damenkarten ist auf 12 M. festgesetzt.

Die Herrenkarten berechtigen: 1. zum unentgeltlichen Bezuge folgender Festgaben: a) der Festgabe des Augsburger Architekten- und Ingenieur-Vereins «Album Augsburger Ansichten» in Lichtdruck, b) der Festschrift der Stadt Augsburg «Augsburg in kunstgeschichtlicher, baulicher und hygienischer Hinsicht», c) der Festgabe der Grossindustrie Augsburgs «Album über Fabrikbauten und Verkehrsanlagen», 2. zum Empfange eines Führers von Augsburg, 3. zur Teilnahme am Begrüssungsabend, 4. zur Teilnahme an allen Vorträgen und Besichtigungen, 5. zur Teilnahme am Festakte im «Goldenen Saale» des Rathauses, 6. zur Teilnahme am Waldfeste auf dem Hochablass, 7. zur Teilnahme am Festessen (ausschl. Getränke) und am Gartenfeste im Stadtgarten.

Die Damenkarten berechtigen zur Teilnahme an allen festlichen Veranstaltungen, sowie zur Empfangnahme des Führers von Augsburg.

6. Die Einführung von Gästen bleibt dem Ortsausschusse vorbehalten.

7. Anmeldungen der Herren Vereinsmitglieder sind der Vorbereitungen und besonders der Wohnungen halber spätestens bis zum 10. August an den Geschäftsführer des Ortsausschusses, Hrn. städt. Ing. A. Niederreiter, Stadtbauamt Augsburg, gefl. zu richten. Um Einhaltung des obigen Termines wird dringlichst gebeten, da ausser Gasthofquartieren auch Privatquartiere in Anspruch genommen werden müssen und bezüglich der letzteren vorher bindende Vereinbarungen zu treffen sind.

Augsburg, im Juni 1902.

Der Vorsitzende des Ortsausschusses:
Steinhäusser, Städt. Oberbaurat.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Werte Kollegen!

Wir haben die Ehre, Sie zu unserer

27. Generalversammlung

einzuladen, welche

Sonntag den 10. August, vormittags 11¾ Uhr in Lausanne
im Sitzungssaal des Bundesgerichtes (Montbenon)

stattfindet, zur Behandlung folgender

Traktanden:

1. Eröffnung durch den Präsidenten, Protokoll, Jahresbericht des Sekretärs.
2. Rechnung pro 1900 und 1901, Budget pro 1902/03.
3. Wahl des Ausschusses, des Präsidenten und der Rechnungsrevisoren.
4. Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.
5. Referat von Herrn Prof. A. Palaz über «Les installations électriques du Canton de Vaud».
6. Verschiedenes.

Es wird uns freuen, Sie an der diesjährigen Generalversammlung recht zahlreich begrüssen zu können. Die Waadtländer Kollegen werden alles aufbieten, um die Versammlung am schönen Genfersee zu einer genussreichen zu gestalten. Mit kollegialem Grusse

Namens des Ausschusses,
Der Präsident: *O. Sand.* Der Sekretär: *H. Paur.*

Die Teilnehmer werden gebeten, die der Einladung beiliegende Karte *bis spätestens 2. August* einzusenden. Sie werden speziell darauf aufmerksam gemacht, dass Retourbillets auf den schweizerischen Eisenbahnen zehn Tage gültig sind.

Für Teilnehmer aus der Ostschweiz, die nach dem *Simplon* reisen wollen, empfiehlt sich die *Lösung von 14-tägigen Generalabonnements.*

Programme de la XXVIIme Assemblée générale
de
l'Association des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich
les 9, 10 et 11 août à Lausanne

Samedi 9 août

6 h. soir *Réception à la gare* par les membres du comité.
8½ h. *Réception à l'Abbaye de l'Arc.* Soirée familière.

Dimanche 10 août

8 h. *Réunion à l'Abbaye de l'Arc.*
8—11 h. *Visite de la ville* par groupes:
Architectes: Cathédrale, Université, Ecole de chimie, Poste.
Ingénieurs: Gare Lausanne-Ouchy (Ascenseurs Bel-Air), Tramways-Lausannois.
Forestiers et Agronomes: Visite de la station fédérale d'essais de semences à Montcalme et des collections du Champ de l'Air.
11 h. *Collation* à l'Abbaye de l'arc.
11¾ h. *Assemblée générale* dans la salle des séances du Tribunal fédéral.
1¾ h. *Banquet* à l'Hôtel Beau-Site.
5 h. Visite de l'Usine de Pierre de Plan, à la Sallaz, et du funiculaire Lausanne-Signal.
8 h. Soirée familière en Sauvabelin (en cas de mauvais temps, soirée familière en ville).

Lundi 11 août

7 h. Départ d'Ouchy par bateau spécial pour *Territet.* Collation à Territet. Conférence sur les travaux de restauration du Château de *Chillon.*
11 h. Départ de Territet pour *Caux.*
12 h. *Lunch* à Caux. Excursion facultative aux Avants, à pied.
5 h. *Rentrée à Montreux-Gare.* Soirée familière à Montreux.

Mardi 12 août

Visite des installations du *tunnel du Simplon* à Brigue. Réception par les collègues valaisans.

Le comité local:

Président: *E. Paschoud*, Ingénieur en chef-adjoint au J. S.
Vice-Président: *E. Elskes*, Ingénieur en chef-adjoint aux C. F. F.
L. Bezencenet, Architecte.
Caissier: *C. Jaccottet*, Professeur.
Secrétaire: *E. Berthoud*, Ingénieur au J. S.
L. Veyrassat, Ingénieur au J. S.
G. Guillemin, Ingénieur au J. S.

Les membres qui voudront rentrer lundi soir pourront prendre le train partant de Montreux pour Lausanne, Bâle et Zurich à 5¹² h. du soir.

Avis aux porteurs de cartes de fête de la 27me assemblée à Lausanne

La Compagnie de chemin de fer *Lausanne-Ouchy* accorde libre parcours sur simple présentation de la carte de fête, pendant les 9, 10 et 11 août.

La Compagnie *Territet-Glion-Naye* fait une réduction du 50% sur présentation de la carte de fête.

La Compagnie *Viège-Zermatt* a décidé que les billets simple course, pris les 12, 13 ou 14 août, seront valables pour l'aller et le retour.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. August	Schulhaus	Itzikon (Zürich)	Sämtliche Arbeiten für Erstellung der Abortbauten am Schulhause Itzikon.
4. »	Nef, Gemeinderat, z. Hirschen	Hundwil (Appenzell)	Arbeiten u. Lieferungen zur Wasserversorgung Hundwil. (Reservoir aus armiertem Beton 300 m^3, 2200 *m* Gussröhrenleitung, 16 Ueberflurhydranten, 22 Schieber.)
5. »	Gemeindevorstand	Versam (Graubünden)	Bau einer Friedhofmauer, eines Scheibenstandes u. einer Schiesshütte für Versam.
5. »	Kolb, Ortsvorsteher	Herdern (Thurgau)	Arbeiten und Lieferungen zur Wasserversorgung Herdern. (Reservoir von 300 m^3, 2210 *m* Gussröhrenleitung v. 150—75 *mm*, 15 Hydranten u. s. w.
5. »	C. Kissling, Statthalter	Zuchwil (Solothurn)	Graben einer Wasserleitung von 300 *m*, Liefern und Legen von 100 *m* Gussröhren von 100 *mm* und etwa 50 *m* Eisen- event. Gussröhren von 80 *mm*.
5. »	Gemeindeschreiberei	Köniz (Bern)	Korrektion der Strasse Köniz-Schlieren-Lauelenacker. Länge 2580 *m*. Kostenvoranschlag 31 000 Fr.
6. »	Gemeinde-Ingenieur	St. Gallen	Pflästerungs-Arbeiten (etwa 3000 m^2) für die Gemeinde St. Gallen.
6. »	Präsident J. Müller	Wülflingen (Zürich)	Oelfarbenanstrich der Eulachstege beim Hessengütli u. im Wiesenwuhr in Wülflingen.
7. »	Gemeinderat H. Baumann	Grüningen	Strassenerweiterung b. d. Sennhütte Binzikon nebst 30 *m* langer Schalung längs der Hütte.
7. »	Tiefbauamt	Zürich, Stadthaus, 3. St.	Lieferung der schmiedeisernen Gelenke u. Gelenkbolzen zur neuen Sihlbrücke (30 *t*).
7. »	Wegbaukommission	Mühlen (Graubünden)	Erstellung eines fahrbaren Weges vom Dorfe Mühlen nach Alp Faller, etwa 4,5 *km*.
8. »	Kantonales Baubureau	Schaffhausen	Granitarbeiten für Pavillon u. Waschereigebäude des Kantonsspitals Schaffhausen.
9. »	Joseph Gubser	Oberterzen (St. Gallen)	Erstellung eines neuen Alpschopfes in der Alp Grub. Kostenvoranschlag etwa 22 500 Fr.
9. »	Joh. Fries, Baumeister	Winterthur	Gipserarbeiten für die neue katholische Kirche in Bülach.
9. »	Abderhalden, Kreisförster	Nesslau (St. Gallen)	Bau des Weges Nesselfelder-Gatter nach Alp Rotenstein und Neuenalp-Gatter (1800 *m*).
9. »	Hardegger, Architekt	St. Gallen	Schreiner- und Schlosserarbeiten zur neuen Kirche in Bülach.
9. »	Bureau der Strassenbahn	St. Gall., Vadianstr. 42	Erstellung d. Hochbauten in Speicher u. Trogen der Strassenbahn St. Gallen-Trogen.
10. »	H. Schärz, z. Adler	Adelboden (Bern)	Erstellung von Quellenfassung, Zuleitungskanal, Reservoir (500 m^3), Ueberlaufkanal u. Turbinenhaus für die A.-G. für Wasserversorgung und für elektrische Beleuchtung von Adelboden.
10. »	Bureau der Lichtwerke	Chur	Legen von Gas- und Wasserleitungen in der Alexander-, Gürtel- und Loestrasse.
10. »	Gebhart, Gemeindeverwalter	Hüttlingen (Thurgau)	Verputz- und Spenglerarbeiten am Schlossgebäude in Hüttlingen.
10. »	Städt. Bauverwaltung	Aarau	Abortanlage (automat. Spülung u. Oelpissoirs) u. Terazzoböden im städt. Schulgebäude.
12. »	Béguin, Architekt	Bern, Laupenstrasse 1	Bauschmiede- u. Zimmerarbeiten (Konstruktionsholz etwa 500 m^3), sowie Lieferung von guss- und schmiedeisernen Säulen für das Dienstgebäude auf dem Brückfeld.
15. »	Baubureau der S. B. B.	St. Gallen, Geltenwilerstrasse 2	Liefern u. Montieren eines elektrisch betriebenen Aufzugs von 1000 *kg* Tragfähigkeit für das neue Zollgebäude auf der Geltenwilerbleiche in St. Gallen.
20. »	Albert Akle, Gemeinderat	Ueken (Aargau)	Erstellung der Sammelstube (6 m^3), der Gussröhrenleitungen (800 *m*), sowie zweier Ventilbrunnen für die Wasserversorgung der Gemeinde Ueken.
30. »	Béguin, Architekt	Bern, Laupenstrasse 1	Warmwasser-Zentralheizungsanlage im neuen Dienstgebäude auf dem Brückfeld.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique No. 6.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 9. August 1902. No 6.

Beitrag zur Berechnung eines Kugelgelenks

Von *Maximilian Marcus*, Dipl. Ingenieur.

Es sei eine Pendelsäule angenommen (Abb. 1), die durch eine Halbkugel A vom Radius r begrenzt ist. Auf diese stütze sich ein Träger mittels des Lagerkörpers B. Vorausgesetzt wird ferner, dass die Halbkugel genau in das Lager passe, dass also eine vollkommene Berührung stattfinde. Infolge der Belastung werden sich beide berührenden Teile zusammendrücken. Wir legen einen Meridianschnitt durch Kugel und Lagerkörper und betrachten irgend einen Punkt P des Meridians CMC (Abb. 2). In diesem Punkte seien die senkrecht zur Oberfläche gemessenen Zusammendrückungen $PQ_1 = z_1$ in der Kugel und $PQ_2 = z_2$ im Lagerkörper. Nimmt man die Zusammendrückung proportional dem Drucke auf die Flächeneinheit an und bezeichnet mit N den in P herrschenden spezifischen Druck, so kann man schreiben:

Abb. 1.

$$z_1 = \alpha_1 \, . \, N \qquad z_2 = \alpha_2 \, . \, N \qquad (1)$$

wobei α_1 und α_2 Erfahrungskoeffizienten bedeuten, die vom Material abhängig sind.

Zieht man durch Q_1 die Vertikale $Q_1 Q = z$ und bezeichnet man mit θ den Winkel MOP, so ist genau genug

$$z_1 + z_2 = z \, . \cos \theta \qquad (2)$$

oder mit Rücksicht auf (1)

$$N = \frac{z}{\alpha_1 + \alpha_2} \, . \cos \theta \qquad (3)$$

Wird nun irgend ein Meridianschnitt z. B. AMB (Abb. 3) als Hauptschnitt angenommen und der Winkel, den der betrachtete Meridianschnitt MPC mit dem Hauptschnitte einschliesst mit ψ bezeichnet, so ist der Punkt P des Meridians MC durch den Winkel θ, den der Radius $OP = r$ mit OM einschliesst, und den Winkel ψ bestimmt.

Abb. 2

Abb. 3

Denkt man sich sodann bei P ein unendlich kleines Flächenelement df, welches durch zwei unendlich nahe Meridiane und zwei unendlich benachbarte Parallelkreise begrenzt ist, so ist

$$df = r^2 \, . \sin \theta \, . \, d\theta \, . \, d\psi \qquad (4)$$

wie man leicht aus Abb. 3 entnehmen kann.

Der, in einem solchen Elemente, senkrecht zur Kugeloberfläche herrschende Druck ist

$$N \, . \, df = N \, . \, r^2 \, . \sin \theta \, . \, d\theta \, . \, d\psi \qquad (5)$$

und dessen Vertikalkomponente:

$$dV = N \, . \, r^2 \, . \sin \theta \, . \cos \theta \, . \, d\theta \, . \, d\psi \qquad (6)$$

Werden diese Vertikalkomponenten über die ganze Oberfläche der Halbkugel summiert, so muss die Summe gleich dem Stützendrucke D des Trägers sein, d. h. es wird

$$D = \int_0^{2\pi} d\psi \int_0^{\frac{\pi}{2}} N \, . \, r^2 \, . \sin \theta \, . \cos \theta \, . \, d\theta \qquad (7)$$

Setzt man den Wert (3) in (7) ein, so ergiebt sich

$$D = \frac{r^2 z}{\alpha_1 + \alpha_2} \int_0^{2\pi} d\psi \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin \theta \, . \cos^2 \theta \, . \, d\theta \quad \text{oder}$$

$$D = \frac{2 \pi r^2 z}{3 (\alpha_1 + \alpha_2)} \quad \text{woraus} \quad \frac{z}{\alpha_1 + \alpha_2} = \frac{3 D}{2 \pi r^2} \qquad (8)$$

Aus (3) und (8) geht hervor, dass

$$N = \frac{3 D}{2 \pi r^2} \, . \cos \theta \qquad (9)$$

Man sieht leicht aus Formel (9), dass für $\theta = 0$ N zum Maximum wird. Dann hat man:

$$\max. N = \frac{3 D}{2 \pi r^2} \qquad (10)$$

Demnach ist *max. N ebenso gross, als wenn der dreifache Stützendruck sich gleichmässig auf der Oberfläche der Halbkugel verteilen würde.*

Setzt man für max. N die zulässige Beanspruchung des Materials auf Druck $= K$, so erhält man

$$K = \frac{3 D}{2 \pi r^2} \quad \text{und daraus}$$

$$r = \sqrt{\frac{3 D}{2 \pi K}} \qquad (11)$$

woraus sich bei bekanntem Stützendruck D, der Halbmesser r des Kugelgelenks bestimmen lässt.

Karlsruhe i. B., im Mai 1902.

Die Lötschbergbahn.

I.

Seitdem das Simplonunternehmen gesichert war und seiner Verwirklichung entgegenreifte, nahmen auch die Bestrebungen eine festere Gestalt an, diesen neuen, internationalen Schienenstrang von Norden her auf dem kürzesten Wege zu erreichen und dadurch gleichzeitig eine unmittelbare Verbindung des Berner Oberlandes mit dem Wallis herbeizuführen. Wie ein Blick auf das schweizerische Eisenbahnnetz in seiner gegenwärtigen Ausbildung zeigt, führen die in Basel und Delle einmündenden Linien auf dem beträchtlichen Umwege über Lausanne zur Simplonroute und fehlt namentlich für die Stadt Bern eine direkte Zufahrtslinie zu derselben. Eine von Basel aus in südlicher Richtung und auf dem kürzesten Wege nach Brig führende Hauptlinie, in deren Zug auch die Linie Burgdorf-Thun fiele, wäre dazu berufen, den grossen Reiseverkehr von dem nordöstlichen Frankreich, sowie dem deutschen Rheingebiete, Holland und Belgien nach Italien zu vermitteln. Nahezu ein Drittel der schweizerischen Bevölkerung würde durch eine solche direkte Zufahrtslinie zum neuen Alpendurchstich Italien näher gerückt werden und für den Verkehr des Kantons Wallis mit dem Kanton Bern, sowie den meisten übrigen schweizerischen Kantonen brächte derselbe eine wesentliche Erleichterung.

Unter den verschiedenen vom Thunersee gegen die Berneralpen ansteigenden Tälern bietet das Kandertal die kürzeste Uebergangslinie von Thun in das Rhonetal. Von den beiden andern Seitentälern, die für einen Alpendurchstich noch in Frage kommen könnten, ist das Lauterbrunnental zu weit östlich gelegen; auch würde der Durchstich des Breithorns einen Tunnel von beträchtlicher Länge erfordern. Durch das westlich vom Kandertal gelegene Simmental wird die Variante von einem im Jahre 1897 aufgestellten

Projekte geführt, welches das Gletschermassiv des Wildstrubels unterfährt. Dieses Projekt [1]) wurde in seinen Grundzügen bereits in Band XXIX der Schweiz. Bauzeitung beschrieben und soll in den nachfolgenden Mitteilungen mit den vorgeschlagenen Entwürfen für eine Lötschbergbahn verglichen werden.

Bei den ersten Entwürfen für eine von Thun in das Wallis durch das Kandertal zu führenden Bahnlinie (Abbildung 1) kam ein Tunnel unter der Gemmi, von Kandersteg bis Leukerbad in Frage und eine Gemmibahn wurde bereits im Jahre 1866 von Bundesrat Stämpfli, dem damaligen Vorstand des schweizerischen Eisenbahndepartements, befürwortet. Nähere Terrainstudien ergaben indessen, dass längs der ganzen Kette der Bern-Walliser Hochalpen der Gebirgsstock zwischen dem Gasteren- und dem Lötschentale die geringste Breite besitzt und deshalb die Verlegung des Tunnels an diese Stelle eine beträchtliche Abkürzung gegenüber dem obgenannten Trace bedingen würde. Es wurde deshalb den später aufgestellten Projekten die Unterfahrung des Lötschberges zu Grunde gelegt.

Für das Zustandekommen einer *Lötschbergbahn* hat sich namentlich alt Regierungsrat Teuscher in Bern hervorragende Verdienste erworben. Seine diesbezüglichen Studien und Vorschläge finden sich in verschiedenen Druckschriften niedergelegt, von denen die erste (eine Lötschbergbahn als Zufahrtslinie zum Simplon und direkte Verbindung Berns mit Wallis) bereits im Jahre 1889 erschien. [2]) Von den drei in demselben behandelten Entwürfen nahm das Hauptprojekt 1 einen Scheiteltunnel von 6,8 *km* Länge in Aussicht und dessen Baukosten wurden zu rund 36 Millionen Franken geschätzt. Die einspurige Bahnlinie hätte in Thun begonnen und über Wimmis in das Frutig- und das Kandertal geführt, wobei eine oberhalb Mitholz vorhandene Talstufe mittelst eines Kehrtunnels überwunden worden wäre.

Die Lötschbergbahn.

Mit Bewilligung des eidg. topogr. Bureaus reproduziert. Abb. 1. — Masstab 1 : 300 000. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

[1]) Thoune-Simmental-Simplon, par E. Stockalper, Ingenieur, Sion, Imprimerie F. Aymon 1897.

[2]) Bd. XIV, S. 50.

Von der Klus aus wurde das Gasterental benützt und zwischen Gasteren und Wyler (im Lötschental) das Schildhornmassiv bei einer grössten Erhebung der Linie von 1495 *m* über Meer durchbohrt. Die Führung der Linie im Lötschental war nur unter Einschaltung von zwei Kehrtunnels im untern Teil desselben möglich; von Gampel aus wurde die nördliche Lehne des Rhonetales benützt und in Visp an die Simplonlinie angeschlossen. Die auf beiden Zufahrtsrampen vorkommenden Maximalsteigungen betrugen 30 ‰ und der Tunnel erhielt ein einseitiges Gefälle von 15 ‰, die Gesamtlänge Thun-Visp mit 84 *km* war 18 *km* kürzer als eine unter der Gemmi durchführende Konkurrenzlinie.

Bei den zwei andern von Herrn Teuscher vorgeschlagenen Projektvarianten 2 und 3 wurde auf die Benützung des Gasterentales zur Anlage der Nordrampe verzichtet und das Südportal des Haupttunnels bei Ferden angenommen, während die Linienführung der Zufahrtsstrecken unverändert blieb. Die Kulminationshöhe des Tunnels konnte bei einer Länge von 9,2 *km* auf 1395 *m* herabgesetzt werden. Bei der zweiten Variante wurde ein Basistunnel von 11,5 *km* Länge vorgeschlagen, der im Hintergrunde des Kandertales bei der Klus begonnen hätte und dessen Durchschlagung durch Abteufung eines Schachtes im Gasterentale erleichtert worden wäre.

Im Jahre 1890 wurden die Thunerseebahn und die Linie Spietz-Frutigen konzessioniert, von denen die erstere 1893, die letztere 1900 dem Betriebe übergeben worden sind; ebenso erhielt im Dezember 1891 ein Konsortium bewährter Fachmänner (Desgouttes und Mithaften) die Konzession für eine Eisenbahn von Frutigen nach Visp, auf Grundlage des Teuscherschen Projektes 1. Ein diesbezüglicher, summarischer Kostenvoranschlag ergab eine Bausumme von rund 45 Millionen Franken, einschliesslich der für die Erwerbung der Linie Spiez-Frutigen erwachsenden Kosten.

In einer zweiten im Jahre 1893 veröffentlichten Denkschrift des Hrn. Teuscher wurde für das früher aufgestellte Basistunnelprojekt ein Anschluss der südlichen Zufahrtslinie in Brig anstatt in Visp vorgeschlagen, da nach den mittlerweile aufgestellten endgültigen Entwürfen der Simplondurchstich in Brig beginnen sollte. Infolge dieser Traceverlängerung konnten bei gleichzeitiger Senkung die Kulminationskote auf 1302 *m*, die Gefälle des Projektes 4 für die Südrampe Ferden-Brig auf 25 ‰ ermässigt und die Anlage von Kehrtunnels daselbst vermieden werden.

Abb. 2. Projekt I. Längenprofil. — Massstab 1 : 400 000 für die Längen, 1 : 8000 für die Höhen.

Abb. 3. Projekt I. Entwickelung oberhalb der Station Kandergrund. — Lageplan. — Masstab 1 : 25 000.

Nachdem die Simplonbahn gesichert war, erhielt auch das Lötschbergbahnunternehmen durch einen im Februar 1897 erfolgten Beschluss des Berner Volkes einen neuen Impuls, da der Kanton sich an der Linie Spiez-Frutigen mit 60 % der Anlagekosten und an der Lötschbergbahn Frutigen-Brig mit nahezu 4 Millionen Franken beteiligte, und im Dezember 1899 die Konzession für die letztere Linie für sich erwarb.

Die letzten von Hrn. Teuscher über die Lötschbergbahn verfassten Schriften enthalten Projekte, die versuchten, dieselbe durch Annahme von noch längern und tiefer liegenden Basistunnels leistungsfähiger zu gestalten. Im Jahre 1898 wurde in Projekt 5 ein Trace vorgeschlagen, das im wesentlichen dem im Uebersichtsplan (Abb. 1 S. 56) dargestellten Projekte I entspricht. In Abweichung von den früheren Entwürfen wurde unter Beibehaltung des Nordportals in der Klus das Südportal oberhalb Goppenstein, im untern Lötschental angenommen, wodurch sich die Tunnellänge abermals auf 12,9 *km* vergrösserte, der Scheitelpunkt der Bahnanlage dagegen auf 1260 *m* herabgedrückt werden konnte. Die nördliche, in Frutigen beginnende Zufahrtslinie erreicht mittelst einer bei Mittholz geplanten künstlichen Entwickelung und einer grössten Steigung von 25 ‰ den nördlichen Eingang des grossen Tunnels, die Südrampe durchfährt die bedeutende Bauschwierigkeiten bedingende Ostseite des untern Lötschentales und benützt von Gampel an die nördliche Lehne des Rhonetals.

Endlich wurden in dem Jahre 1899 noch drei Varianten 6, 7 und 8 aufgestellt, von denen die beiden letztern ungefähr den spätern Projekten II und III entsprechen und Tunnellängen von 18,6 und 14,6 *km* bedingen.

Zur vergleichenden Beurteilung der oben kurz beschriebenen Vorprojekte sind deren massgebende Faktoren in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt, wobei zu bemerken ist, dass die virtuellen Längen nach der Amiotschen Formel berechnet wurden.

Nr.	Jahr	Strecke	Baulänge	Virtuelle Länge	Tunnel-länge	Kulminat.-punkt	Maxim. Neigungen Nord-rampe	Süd-rampe	Baukosten
			km	*km*	*km*	*m*	‰	‰	Mill. Fr.
				Thun-Visp					Thun-Visp
1	1889	Thun-Visp	84	140	6,8	1495	30	30	36
2	1889	»	80	132	9,2	1395	30	30	—
3	1889	»	79	128	11,5	1338	26	30	—
				Thun-Brig					
4	1893	Thun-Brig	79	127	11,5	1302	26	25	35 } Frutigen-Brig
5	1898	»	80	118	12,9	1260	25	25	37
6	1899	»	75	105	18,5	1146	25	25	42
7	1899	Frutigen-Brig	54	106	18,6	1123	27	20	—
8	1899	»	59	120	14,6	1241	27	27	—

Da für die obigen Bahnstudien nur der Siegfriedatlas im Masstabe von 1:50000 zur Verfügung stand, machte sich das Bedürfnis geltend, zu den weitern Vorarbeiten für eine Lötschbergbahn topographische Pläne in grösserm Masstabe zu besitzen. Es wurde zu diesem Zwecke im Jahre 1899 durch Ing. Imfeld in Zürich das in Frage kommende Gebiet zwischen Frutigen und Brig im Masstabe von 1:5000 aufgenommen. Diese Arbeiten stützten sich auf ein durch das bernische kantonale Vermessungsbureau gelegtes Triangulationsnetz. Zur weitern Vervollständigung des Aktenmateriales wurde ferner ein geologisches Gutachten über das vom Lötschbergtunnel und vom Wildstrubeltunnel zu durchfahrende Gebirge eingeholt und eine Rentabilitätsberechnung der Lötschbergbahn aufgestellt. Endlich beauftragte der bernische Regierungsrat anfangs November 1899 die Ingenieure J. Hittmann und K. Greulich, auf Grund der neuen topographischen Karte ein generelles Bauprojekt samt Kostenberechnung aufzustellen, und dasselbe mit andern noch in Betracht fallenden Varianten für die Lötschbergbahn, sowie mit den Wildstrubelprojekten zu vergleichen.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist in einem technischen Bericht zusammengefasst[1]), der neben den früher erwähnten Denkschriften des Herrn Teuscher für die vorliegenden Mitteilungen benützt werden konnte. Als Beilagen zum letztgenannten Bericht sind zu erwähnen: Ein Uebersichtsplan der verschiedenen Projekte für die Lötschberg- und Wildstrubelbahn im Masstab 1:50000, die Tracepläne und vergleichenden Längenprofile, die Normalprofile und charakteristischen Querprofile, sowie Planskizzen über die Stationsanlagen und grössern Brückenbauten.

In dem technischen Berichte sind für die Lötschbergbahn ausser dem Hauptprojekte I noch die Varianten II—VI behandelt worden, die sich, was die Länge und Höhenlage des Haupttunnels betrifft, annähernd an die Teuscherschen Vorprojekte halten; ferner sind zwei Projekte VII und VIII der Wildstrubellinie mit verschiedenen Tunnelrichtungen und südlichen Zufahrtsrampen untersucht und für sämtliche Entwürfe vergleichende Kostenvoranschläge aufgestellt worden.

Die Bahnlinie Frutigen-Brig wurde mit Einschluss des grossen Tunnels einspurig projektiert, die Ausgestaltung der Längenprofile im übrigen der Bedeutung der Linie als internationale Transitlinie entsprechend vorgenommen. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 300 *m*, während bei der Gotthardbahn solche von 280 *m*, bei der Arlbergbahn solche von 250 *m* angewendet sind. Bei Gegenkrümmungen sind die kürzesten Zwischengeraden so bemessen worden, dass sie bei Ausarbeitung eines definitiven Bauprojektes durch parabolische Uebergangskurven ersetzt werden können. Die grössten Neigungen für die beidseitigen Zufahrtslinien liegen zwischen 20 und 27 ‰, in der Voraussetzung, dass sie bei späterer Umarbeitung des Längenprofils in den schärfsten Kurven nicht mehr als 25 ‰ und in den geraden Strecken höchstens 27,5 ‰ betragen sollen. Vergleichsweise sei auch hier daran erinnert, dass bei der Gotthardbahn maximale Steigungen von 27 ‰ und bei der Arlbergbahn solche von 31,4 ‰ vorkommen. Ein von diesen Vorstudien ausgehendes Ausführungsprojekt wird auch ohne wesentliche Abänderungen die Gefälle in den grössern Tunnels auf 23 ‰ ermässigen können; in dem Lötschbergtunnel variieren dieselben nach den verschiedenen Projekten von 2—20 ‰. Sämtliche Stationen sind horizontal angenommen; von den bei Gebirgsstationen zulässigen Neigungen bis zu 2,5 ‰ wurde kein Gebrauch gemacht. Die kleinste Länge für Stationen beträgt 450 *m*; Entfernung und Anzahl der Stationen entsprechen dem vorauszusetzenden Transitverkehre, sowie den lokalen Bedürfnissen. Mit Ausnahme des Projektes V, das einen Scheiteltunnel von 7100 *m* Länge in Aussicht nimmt, enthalten die Tunnels für alle übrigen Projekte eine Ausweichestelle und sind solche auch in der offenen Strecke vorgesehen, wo die Stationsentfernung mehr als 8 *km* beträgt.

Das zur weitern Ausarbeitung vorgeschlagene *Projekt I* charakterisiert sich durch einen Basistunnel von 13,5 *km* Länge mit einer höchsten Erhebung von 1242,9 *m* über Meer (Abb. 2 S. 57), die nördliche Zufahrtslinie erhält eine schleifenartige, ungefähr in der Mitte gelegene Entwickelungsstrecke unter Einschaltung eines Kehrtunnels, während die Südrampe einen ununterbrochenen Lehnenbau darstellt.

Die gegenwärtige auf Kote 786,5 *m* gelegene Station Frutigen, die nur für den Lokalbahnbetrieb der Linie Spiez-Frutigen angelegt ist, muss südlich auf das rechte Ufer des Engstligenbaches verlegt und in grösserm Umfange ausgebaut werden, um den Anforderungen einer Uebergangsstation vom Talbahn- zum Bergbahnbetriebe zu entsprechen. Nach Verlassen dieser Station übersetzt die Bahnlinie mit der bis Station Mittholz sich erstreckenden, maximalen Steigung von 25,83 ‰ auf einem 291 *m* langen Viadukte die Kander und zieht sich an der östlichen Tallehne gegen die Station Kandergrund. Von hier aus muss das Trace zur Ueberwindung der zwischen Mittholz und Kandersteg liegenden Talstufe, in welcher die Strasse serpentinierend angelegt ist, mittels einer schleifenför-

[1]) Technischer Bericht und Kostenvoranschlag zum generellen Projekt der Lötschbergbahn nebst vergleichender Untersuchung des Wildstrubelprojektes. Im Auftrage des Regierungsrates des Kantons Bern aufgestellt von J. Hittmann und K. Greulich. Bern, Buchdruckerei Ott & Bolliger, 1901.

migen Entwickelung von nahezu 7 *km* Länge um rund 150 *m* gehoben werden, um mit einer Steigung von 25,58 ‰ den Talboden von Kandersteg zu erreichen (Abb. 3 S. 57). Nach den bezüglichen Terrainstudien ist es möglich den südlichen nahezu kreisförmigen Teil der Bahnschleife bis zur Station Mittholz unter Benützung des Talgrundes und ohne grössere Tunnelbauten auszuführen, während die nordöstliche Teilstrecke einen Kehrtunnel von 1918 *m* Länge in Aussicht nimmt. Die nun folgende Ausweichstelle Bühl dient nur Betriebszwecken und wird deshalb nicht für den Personen- und Güterverkehr eingerichtet. Im weitern Verlaufe nähert sich das Bahntrace der obersten Strassenkehre in der bereits erwähnten Talstufe und erreicht nach Unterfahrung der Strasse und Ueberschreitung der Kander die auf dem linken Ufer, gegenüber dem gleichnamigen Dorfe angeordnete Station Kandersteg. Von hier bis zum Nordportal des grossen Lötschbergtunnels, der im Hintergrunde des Tales, bei Klus und in einer Meereshöhe von rund 1204 *m* angenommen wurde, übersetzt die Linie mit mässigen Steigungen von 17 und 10 ‰ noch dreimal die Kander. Bei einer Betriebslänge von 20,4 *km*, wovon 9,3 *km* auf die Geraden, der Rest auf Kurven von 300—600 *m* Radius entfallen, und einem Höhenunterschiede der Endpunkte von 417 *m* beträgt die verglichene Steigung der Nordrampe 20,46 ‰. (Schluss folgt.)

Neues schweizerisches Bundeshaus in Bern.

Einblick in die Seitentreppen.

Das neue schweizerische Bundeshaus.

III. (Schluss).

Von den sieben Kommissionszimmern im Erdgeschoss bringen wir auf Seite 61 noch das grösste zur Darstellung. In der nordwestlichen Ecke des Baues gelegen, ist dieser für grössere Kommissionen bestimmte, etwa 15 *m* lange und 8 *m* breite Raum durch drei nach Norden gehende Fenster erleuchtet. Seine Ausstattung ist derjenigen der anderen Kommissionszimmer entsprechend.

Bis an die beiden Zimmer für die Präsidenten der Räte und die Vorsäle zum Nationalratssaal hat unsere Zeitschrift im wesentlichen alle Räume des Hauptgeschosses dargestellt. Von den beiden Vorsälen, die sich links und rechts dem Hauptsaal angliedern, sei nun auf Seite 61 eine Abbildung des westlichen gegeben. Da beide Räume, ähnlich wie die Vorsäle zum Ständeratssaal, in ihren Abmessungen gleich und in ihrer Ausstattung nur wenig von einander verschieden sind, so genügt die Darstellung eines einzelnen. Bemerkenswert ist, dass hier für die Türgewände zum erstenmal ein grauer, weissgefleckter Marmor von Vättis (St. Gallen) verwendet wurde.

Zur vollständigen Darstellung der Kuppelhalle fehlte bis jetzt noch die Nordwand mit dem Relief-Fries von Bildhauer A. Meyer in Zürich (Abb. S. 60). Der über die ganze Breite gehende 14,87 *m* lange und 2,65 *m* hohe Fries stellt die Einwanderung eines fremden Volkes in die Urschweiz dar, so wie sie in Schillers Tell durch Stauffacher auf dem Rütli geschildert wird. Es soll damit die Entstehung des Schweizerbundes durch die Vereinigung verschiedener Stämme angedeutet und das Juwel unserer Souveränitätsrechte, das Asylrecht, versinnbildlicht werden. Die beiden Standbilder von Bildhauer Siegwart in Luzern, in den Nischen unterhalb des Frieses, stellen in Arnold von Winkelried die Selbstaufopferung und in Niklaus von der Flüh den versöhnenden Geist dar. Der Balkon in der Höhe des Hauptgeschosses ist vom Ständeratssaal aus zugänglich.

Wir gelangen nun noch zu einem wichtigen Punkt, nämlich zu den *Baukosten*. Diese sind am Schlusse des Werkes in übersichtlicher Weise nach Kategorien geordnet angegeben. Nicht jedem Architekten kann nachgerühmt werden, dass er bei der Uebergabe des Baues über dessen Kosten so genaue Auskunft zu geben vermöchte, wie Prof. Auer.

Laut der genannten Zusammenstellung, auf deren einzelne Posten wir nicht eintreten wollen, beziffern sich die Baukosten auf 5 795 900 Fr. In dieser Summe sind jedoch inbegriffen: die Stützmauer und der Weg an der Vanazhalde mit 132 000 Fr., die ornamentale und figurale Bildhauerei mit 427 200 Fr., die Kunstmalerei u. s. w. mit 137 200 Fr. Werden diese drei Posten samt den Granitarbeiten für die Stützmauer mit 16 000 Fr., d. h. zusammen 696 400 Fr. in Abzug gebracht, so betragen die *eigentlichen* Baukosten, einschliesslich der Ausgaben für Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen 5 083 500 Fr., d. h. nicht viel über **fünf Millionen Franken.**

Wir legen Wert darauf, diese Tatsache hier festzustellen; dies umsomehr, als unrichtiger Weise die Behauptung aufgestellt und wiederholt wurde, die Baukosten des Bundeshauses hätten *acht Millionen Franken* betragen. Vielleicht sind unsere Kollegen von der Tagespresse, namentlich der französischen, so freundlich, hievon Notiz zu nehmen, wenn sie wieder auf das Bundeshaus zu sprechen kommen.

Auf die interessanten Einrichtungen für Heizung, Lüftung und Beleuchtung des Baues hoffen wir später, nachdem uns ergänzendes Material eingegangen sein wird, zurückzukommen. Wir machen daher einen vorläufigen Abschluss in unserer Berichterstattung, wollen aber bei dieser Gelegenheit nicht versäumen, sowohl dem eidg. Departement des Innern, als auch Herrn Baudirektor Flükiger und Herrn Professor Dr. H. Auer für ihr freundliches Entgegenkommen nochmals unseren verbindlichen Dank auszusprechen.

Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1901.

(Schluss.)

Die direkte Linie *Bern-Neuenburg* konnte nach längern Unterhandlungen über ihren provisorischen Anschluss an die Bahnhöfe Bern und Neuenburg am 1. Juli dem Betrieb übergeben werden.

Neues schweizerisches Bundeshaus in Bern.

Nördliche Wand der Kuppelhalle.

Im Zeitraum vom 1. Juni bis 14. August wurden ferner die normalspurigen Nebenbahnen *Uerikon-Hinwil-Bauma*, *Pruntrut-Bonfol*, *Spiez-Frutigen*, sowie die Strecke *Weissenbühl* (Bern)-*Pfandersmatt-Wattenwil* der I. Sektion der Gürbetalbahn in Betrieb gesetzt.

Nach dem derzeitigen Stand der Bauarbeiten auf den normalspurigen Nebenbahnen *Erlenbach-Zweisimmen* und *Vevey-Chexbres* werden diese beiden Linien im Jahre 1902 eröffnet werden können.

Von den neu hinzugekommenen Normalspurbahnen *Saignelégier-Glovelier* und *Murten-Ins* ist bis jetzt nur die erstere in Ausführung begriffen. Das Vorhaben der Bahngesellschaft Saignelégier-Glovelier, geschlossene Felseinschnitte mit steilen, zum Teil sogar senkrechten, stellenweise bis zu 20 *m* hohen Böschungen zu erstellen, wurde jedoch beanstandet und die zulässige Maximaltiefe solcher Einschnitte mit steilen Böschungen auf 10 *m* festgesetzt, in der Meinung, dass tiefere Einschnitte oben gehörig erweitert oder aber durch Tunnels ersetzt werden sollen. Die Strecke Murten-Ins, deren Bauprojekt am 25. Oktober genehmigt worden ist, soll als Fortsetzung der Linie Freiburg-Murten, die gegenwärtig für elektrischen Betrieb umgebaut wird, ebenfalls elektrisch betrieben werden. Für die Stromzuführung wird hier, zum erstenmal in der Schweiz, das unter anderm auf der Salève-Bahn bei Genf im Betrieb stehende

Neues schweizerisches Bundeshaus in Bern.

Kommissionszimmer Nr. III.

Westlicher Vorsaal des Nationalratssaales.

System, nämlich Kontaktschienen neben dem Geleise, zur Verwendung kommen.

Auf der Schmalspurbahn *Thusis-St. Moritz* (Albulabahn) wurden die Unterbauarbeiten eifrig fortgesetzt, und es konnte im Frühling auch die Strecke Bevers-Samaden-Celerina in Angriff genommen werden, nachdem das bezügliche Bauprojekt unterm 12. März die Genehmigung erhalten hatte. Die schon im Vorjahre begonnenen Unterhandlungen über das Trace der Endstrecke Celerina-St. Moritz beziehungsweise die Lage der Station St. Moritz gelangten dagegen erst im Winter zum Abschluss. Durch Bundesratsbeschluss vom 1. November wurde die Projektvariante der Gemeinde St. Moritz mit Station auf Kote 1807 oder eventuell 1800 *m* über Meer, in Anbetracht der grossen technischen, ästhetischen und finanziellen Nachteile dieser Lösung, abgelehnt und dem Vermittelungsprojekt der Rhätischen Bahn vom 31. Juli 1901 mit Station bei Punt da Piz (1778 *m* über Meer), in Uebereinstimmung mit dem Votum der Kantonsregierung, die generelle Genehmigung erteilt.

Hinsichtlich des *Albulatunnels* sei auf die Berichterstattung u. Z. über den Baufortschritt und über den Durchschlag[1]) des Richtstollens verwiesen.

Auf der Schmalspurbahn *Reichenau-Ilanz* sind die Unterbauarbeiten etwa zur Hälfte ausgeführt.

Die Bauarbeiten der elektrischen Schmalspurbahn *Châtel-Bulle-Montbovon* schreiten nur langsam vorwärts; sie sind zur Zeit überall im Gang, ausgenommen auf dem Gebiet der Gemeinden Bulle und La Tour-de-Trême, für welche Strecke das allgemeine Bauprojekt noch nicht spruchreif ist. Dem Vorschlag der Bahnverwaltung, in Bulle einen eigenen, von demjenigen der Bulle-Romont-Bahn unabhängigen Bahnhof zu erstellen, konnte gemäss der in analogen Fällen befolgten Praxis (Lenzburg, Chur etc.), nicht zugestimmt werden, weil eine solche Anlage die Abwickelung des durchgehenden Verkehrs erschweren und somit der Tendenz des Art. 30 des Eisenbahngesetzes widersprechen würde.

Die im Vorjahr in Angriff genommene elektrische Schmalspurbahn *Châtel-St. Denis-Palézieux* konnte am 29. April dem Betrieb übergeben werden.

Auf der elektrischen Schmalspurbahn *Montreux-Montbovon*[2]) wurde die Anfangsstrecke Montreux-Les Avants fertig erstellt und am 17. Dezember eröffnet. Die nachträglich von der Bahnverwaltung beschlossene Verbreiterung des Wagenprofils von 2,26 *m* auf das auch von den beiden letztgenannten Bahnen und der Linie Vevey-Chamby angenommene Mass von 2,70 *m* hatte zur Folge, dass schon vom Vorjahr her fertig erstellte Teile des Bahnkörpers entsprechend verbreitert werden mussten. Mit diesen Umbauten wurde auch eine Vergrösserung des Minimalhalbmessers der Kurven von 35 auf 40 *m* durchgeführt.

In Ausführung begriffen sind die Bauarbeiten der Strecke zwischen Les Avants und dem Ostportal des Jaman-Tunnels (Km. 10,9—15,2) deren Bauprojekt unterm 1. November genehmigt wurde. Der Jaman-Tunnel, das Hauptobjekt der ganzen Linie, hat eine Länge von 2450 *m*; er wird geradlinig und einspurig erstellt.

Auf der elektrischen Schmalspurbahn *Vevey-Chamby* sind die Bauarbeiten ziemlich weit vorgeschritten. In das Berichtsjahr fällt die Genehmigung einer Traceänderung bei der Station St. Légier-La Chiésaz, womit bezweckt wurde, den Anschluss der Linie Vevey-Châtel-St. Denis zu erleichtern, bezw. nach dieser Station zu verlegen.

Von der elektrischen Schmalspurbahn *Bex-Gryon-Villars*[3]) konnte am 10. Juni auch die letzte Sektion, d. h. die obere Strassenbahnstrecke Gryon-Villars, dem Betrieb übergeben werden.

An der *Jungfraubahn* rücken die Tunnelarbeiten langsam gegen die Station Grindelwaldblick (Km. 4,1) vor.

Die *Seilbahn Rigiviertel in Zürich*[4]) (Geissbergbahn) wurde am 4. April eröffnet; gleichzeitig auch eine kleine Verlängerung der Zentralen Zürichbergbahn von der Rigistrasse bis zur untern Station der Seilbahn. Die neu in Angriff genommene Seilbahn *Kriens-Sonnenberg* wird einspurig mit automatischer Ausweichung erstellt und mit einem festen elektrischen Motor ausgerüstet.

Wie im letztjährigen Bericht erwähnt, wurden die Niveaukreuzungen der *Limmattal-Strassenbahn* mit den Nordostbahnlinien Altstetten-Zug bei Altstetten und Aarau-Zürich in der Station Schlieren, gemäss der in analogen Fällen befolgten Praxis, nur unter der Bedingung gestattet, dass diese Kreuzungen von besetzten Tramwaywagen nicht befahren werden dürfen. Von dieser Praxis wurde im Berichtsjahr in zwei Fällen abgewichen. Der eine betrifft die Kreuzung der am 19. November eröffneten elektrischen Strassenbahn Aarau-Schöftland mit der als Nebenbahn erklärten Zentralbahnlinie Zofingen-Suhr, bei der Station Ober-Entfelden; der andere die Kreuzung der nach Emmenbrücke zu verlängernden Trambahn Luzern mit der Bern-Luzern-Bahn bei Fluhmühle. Die Gestattung dieser beiden Kreuzungen erfolgte im Sinne des Art. 7 des Bundesgesetzes vom 21. Dezember 1899 über Bau und Betrieb der Nebenbahnen, d. h. unter Anordnung der zur Wahrung der Betriebssicherheit erforderlichen Vorkehren (in der Hauptsache Ablenkungsweichen, die mit den Deckungssignalen der gekreuzten Bahn verriegelt sind). Während eine derart gesicherte Kreuzung mit der nur geringen Verkehr aufweisenden Nebenbahn Zofingen-Suhr ohne weiteres zulässig erschien, waren für den Entscheid im Falle Fluhmühle namentlich die bedeutenden technischen Schwierigkeiten einer Unter- oder Ueberführung der Tramlinie, sowie der günstige Umstand ausschlaggebend, dass die Kreuzung in unmittelbarer Nähe einer schon bestehenden Signalstation stattfinden soll. Immerhin wurde hier ein Zurückkommen auf die Bewilligung eines durchgehenden Trambetriebes ausdrücklich vorbehalten, und es sind die Unterhandlungen zwischen den beteiligten Bahnverwaltungen über die zu treffenden Sicherheitsmassnahmen noch nicht zum Abschluss gelangt.

Bahnhöfe und Stationen. *Bahnhof Zürich.* Die innere Umgestaltung des Aufnahmegebäudes wurde weitergeführt und das im Vorjahre begonnene Bahnpostgebäude vollendet. Ferner wurde eine Querhalle über dem Kopfperron der Westlinien fertig erstellt.

Die im vorjährigen Bericht erwähnte Rekursbeschwerde der Regierung von Zürich in Sachen der Hauptreparaturwerkstätten harrt noch der Erledigung durch die Bundesversammlung und es konnte infolgedessen das Ausführungsprojekt für eine Werkstättenanlage zwischen Zürich und Altstetten noch nicht behandelt werden.

In Bezug auf den *Umbau der linksufrigen Zürichseebahn* im Stadtgebiet Zürich erinnern wir daran, dass die von der Nordostbahn in Ausführung der Bundesratsbeschlüsse vom 2. März und 17. Juli 1900 eingereichten Vorlagen, nämlich das Ausführungsprojekt für die Hochlegung der Strecke Bahnhof-Sihlhölzli und die vergleichenden Studien über den Umbau der Strecke Sihlhölzli-Wollishofen, am Ende des Vorjahres noch bei der Regierung von Zürich in Behandlung waren. Zu Anfang des Berichtsjahres beschloss nun der Zürcher Ingenieur- und Architektenverein, die ganze Umbaufrage ebenfalls zu studieren und die Resultate dieser Prüfung in einem Bericht niederzulegen. Die Regierung sah sich veranlasst, die ihr vom genannten Verein angebotene Mitwirkung anzunehmen und — in teilweiser Abweichung von ihrer früheren Stellungnahme — eine nochmalige Prüfung der Frage des Umbaues vom Bahnhof Zürich bis Wollishofen im Zusammenhang zu beantragen. In Zustimmung zu diesem durch die damaligen Umstände gerechtfertigten Antrag beschloss der Bundesrat unterm 15. Februar, es sei die Ausführung seines grundsätzlichen Entscheides vom 2. März 1900 in Sachen Hochlegung der Strecke Bahnhof-Sihlhölzli einstweilen zu sistieren. Zu dem schon im März erschienenen Bericht des Zürcher Ingenieur- und Architektenvereins, der statt der Hochlegung eine Tieferlegung der Linie von Zürich bis Wollishofen als geeignetste Lösung empfiehlt, hat die Kantonsregierung bisher nicht Stellung genommen.

Zentralbahnhof Basel. Die Arbeiten für die Erstellung des provisorischen Personenbahnhofes auf dem Terrain des verlegten Güterbahnhofes und der südlichen Bahnhoferweiterung wurden eifrig gefördert. Von den provisorischen, sehr geräumigen Hochbauten sind das Aufnahmegebäude, zwei Eilgutschuppen, zwei Nebengebäude, ein Dienst- und ein Postgebäude im Rohbau fertig erstellt; auch ist der Oberbau in der Hauptsache verlegt. In das Berichtsjahr fällt ferner die Erstellung der St. Margarethen-Strassenbrücke über dem tiefergelegten Bahnhofsteil, sowie der Bau der Güterstrassen-Passerelle und des definitiven Lokomotiv-Depots an der Nauenstrasse.

Gegen die im letztjährigen Bericht erwähnten Entscheide des Bundesrates vom 24. Juli und 16. März 1900 betreffend die Ueberführung der Bruderholzstrasse und die Beseitigung der Passerelle an der Solothurnerstrasse wurde von der Regierung des Kantons Basel-Stadt unterm 10. Juni der Rekurs an die Bundesversammlung ergriffen. Die bezügliche Antwort des Bundesrates (Bericht vom 2. Dezember) schliesst mit dem Antrage, es wolle die Bundesversammlung auf die Rekurseingabe wegen Inkompetenz nicht eintreten. Die Behandlung einer ergänzenden Rekursschrift vom 18. Januar abhin fällt in das laufende Jahr.

Bahnhof Bern. Das Ausführungsprojekt der Zentralbahn für die Einführung der Bern-Neuenburg-Bahn hat schon unterm 25. Juni 1900 die Genehmigung erhalten; es wurden im Berichtsjahr die Verbreiterung des Bahnhofplanums und die Verlängerung der Schanzenstrassenbrücke nahezu vollendet. Die Einführung der unterm 1. Juli eröffneten Bern-Neuenburg-Bahn erfolgte unter diesen Umständen in provisorischer Weise unter Benutzung der bestehenden Anlagen, wobei die Zugszahl möglichst beschränkt wurde.

[1]) Bd. XXXIX S. 266.
[2]) Bd. XXXVIII S. 224.
[3]) Bd. XXXIX S. 275 und 285.
[4]) Bd. XXXVIII S. 169 und 179.

Bahnhof Neuenburg. Auch hier bedingte die Einführung der Bern-Neuenburg-Bahn eine Erweiterung der bestehenden Anlagen. Mit der Bauausführung konnte indessen infolge einiger noch unerledigter Anstände bis jetzt nicht begonnen werden.

Bahnhof La Chaux-de-Fonds. Die Arbeiten für den Umbau des Bahnhofes nach dem unterm 13. März 1900 genehmigten Projekt wurden programmgemäss fortgesetzt; die zweite Bauperiode ist nahezu abgeschlossen. Die wichtigste während des Berichtsjahres genehmigte Planvorlage betrifft das neue nun in Ausführung begriffene Aufnahmegebäude.

Bahnhof Lausanne. Die im Vorjahr begonnenen Unterbauarbeiten für die Verbreiterung des Bahnhofplanums wurden wesentlich gefördert.

Bahnhof St. Gallen. Die im Vorjahr begonnenen Unterbauarbeiten im neuen Güterbahnhof westlich der St. Leonhards-Strassenüberführung wurden in der Hauptsache zu Ende geführt; letztere Strassenüberführung, sowie die weiter westlich über den Güterbahnhof führende Vonwilbrücke konnten gegen Ende des Jahres dem Verkehr geöffnet werden.

Auf die Einreichung einer Gesamtvorlage für den Umbau des Personenbahnhofes konnte infolge der noch unabgeklärten Frage der Einmündung der Appenzellerbahn nicht gedrungen werden. Dagegen wurden einige die Genehmigung des Gesamtplanes nicht präjudizierende Detailvorlagen erledigt, nämlich die Projekte für eine neue Lokomotivremise, ein neues Dienstgebäude und eine Wagenremise; im fernern ein Programm für eine Konkurrenzausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für das neue Aufnahmegebäude in St. Gallen.

Bahnhof Glarus. Nach jahrelangem Drängen seitens der Kantonsregierung und der Aussichtsbehörde hat die Direktion der Vereinigten Schweizerbahnen endlich die nötigen Vorbereitungen getroffen für die Erweiterung der Geleiseanlagen und hauptsächlich die Erstellung eines neuen, den jetzigen Verkehrsbedürfnissen entsprechenden Aufnahmegebäudes. Am 18. Mai wurden die bezüglichen Planvorlagen vom 4. Oktober 1900 und 25. März 1901 genehmigt.

Zustand der Bahnen. Die noch nicht überall vollständig durchgeführte *Verstärkung der eisernen Brücken* ist auch im Berichtsjahr in angemessener Weise gefördert worden.

Das Ergebnis der nach Massgabe unserer Brückenverordnung vorgenommenen Revisionen und Belastungsproben war meist ein befriedigendes.

Auf der Gotthardbahn führten spezielle Untersuchungen der Brücken über den Tessin und über die Verzasca auf der Nebenbahnlinie Cadenazzo-Locarno dazu, den Ueberbau dieser Brücken, welcher den heutigen Anforderungen nicht mehr entspricht, umzubauen.

Die Prüfung von vorgelegten Projekten für *Brücken in armiertem Beton* und die Kontrolle über die Ausführung solcher Objekte führt häufig zu unangenehmen Differenzen und Auseinandersetzungen mit den Interessenten. Es erklärt sich dies zum Teil aus der Unsicherheit in der Berechnung, noch mehr aber aus den oft wenig objektiven Anschauungen einzelner Konkurrenten. So lange nicht einheitliche, bindende Vorschriften über Berechnung und Ausführung von Bauten erwähnter Art vorliegen, wird als angezeigt erachtet, die Verwendung von armiertem Beton für Brücken möglichst zu beschränken und auf eine strenge Kontrolle seitens der bauleitenden Organe zu dringen, welch letztere sich nur zu gern auf die weitgehenden Garantien der Unternehmer berufen.

Oberbau. Umbau und Erneuerung von Schienen und Schwellen im Sinne der seit Jahren angestrebten Verstärkung des Geleises fanden auch im Berichtsjahr in erheblichem Masse statt. Indessen erreicht da und dort der Zustand der Schienenabnutzung die zulässige Grenze, wie aus den zahlreicher auftretenden Schienenbrüchen auf gewissen Strecken geschlossen werden muss. Verschiedene durch die Kontrollorgane des Bundes vorgenommene direkte Messungen der in den Schienen auftretenden Spannungen und bezügliche Berechnungen haben ergeben, dass das Schienenmaterial im allgemeinen in viel höherem Masse beansprucht wird, als auf Grund bisheriger Berechnungsformeln angenommen wurde, namentlich bei mangelhaft unterstützten Geleisen und morschen Schwellen. Da solche abnorme Materialbeanspruchungen zu ungünstigen Folgerungen über die Fahrsicherheit der betreffenden Geleise führen können, so wurden die Bahnverwaltungen eingeladen, diesen Verhältnissen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und die nötigen Anordnungen zur Erzielung eines tadellosen Geleiseunterhalts, bezw. zur rechtzeitigen Auswechselung der schadhaften Schienenunterlagen und gehörigen Krampung der Schwellen zu treffen.

Zusammenstellung der von den eidg. Räten im Jahre 1901 erteilten Eisenbahnkonzessionen.

Linie	Konzessionäre zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft	Sitz	Länge der Bahn *m*	Maximal-Steigung ‰	Minimal-Radius *m*	Baukosten Fr.	Frist für Finanz-Ausweis und techn. Vorlagen: Monate nach d. Konzessionserteilung	Beginn der Erdarbeiten: Monate nach der Plangenehmigung	Vollendung: Jahre nach Beginn der Erdarbeiten	Konzessionserteilung vom Stände-Rat	Konzessionserteilung vom Nat.-Rat	Bemerkungen:
										1901	1901	
Meiringen-Hasliberg	O. Jossi-Hösli, Meiringen	Meiringen	1700	435	—	580 000	24	6	2	26. März	29. März	Meterspur. Seilbahn mit elektr. Betrieb.
Visp-Lalden	K. Greulich, Ing., Luzern	Visp	2450	120	100	600 000	24	6	$1^1/_2$	3. Juni	11. Juni	Meterspur., eingeleisige Adhäs.- z. T. Zahnradbahn mit Dampfbetrieb.
Hauts-Geneveys-Villiers (Val-de-Ruz)	Cons. d'adm. du chemin de fer rég. du Val-de-Ruz	Cernier	8300	76	100	700 000	12	6	2	15. »	22. »	Meterspur., eingeleisige Adhäsions-Bahn mit elektr. Betrieb.
Zinal-Zermatt	A. Gay, Architekt, Montreux, und Konsorten	Siders	25000	200	30	6 000 000	24	6	3	15. »	22. »	Eingeleisige Adhäsions- z. T. Zahnrad-Bahn von 0,80 *m* Spurweite mit elektr. Betrieb.
St. Beatenberg-Interlaken	G. Anselmier, Ingenieur in Bern	Interlaken	10500	226	25	1 275 000	24	6	2	27. »	28. »	Meterspur., eingeleisige Bahn mit elektr. Betrieb (8100 *m* Adhäsionsbahn — wovon 4800 *m* Tramway- und 2 400 *m* Zahnradbahn).
Vevey-Blonay-Chamby und Vevey-Châtel-St. Denis (Kantonsgrenze)	Comp. d. chemins de fer électriques veveysans	Vevey	8850 15400	50 70	?	?	12	6	2	27. »	28. »	Meterspur., eingeleisige elektr. Adhäsionsbahn.
Martigny-Salvan-Châtelard (Grenze)	C. Défayes, Advokat in Martigny, und Konsorten	Martigny-Ville	21000	80	?	2 800 000	24	6	3	20. Dez.	20. Dez.	Meterspur., eingeleisige elektr. Adhäsionsbahn.
Erweiterungen d. elektr. Strassenbahnen in der Stadt Lausanne: a. Bahnhof J.S.-Ouchy b. Boulevard de Grancy-Montoie c. Chauderon-Bahnhof Renens d. Bahnhof J.S.-Chauderonplatz	Société des tramways lausannois	Lausanne	 1940 1640 3800 1190	95	?	1 300 000	6	—	—	20. »	20. »	Meterspur., eingeleisige elektr. Adhäsionsbahn mit Strassenbenützung.
Wattwil-Uznach (Rickenbahn)	Ges. der Vereinigten Schweizerbahnen	St. Gallen	14410	20	300	11 015 000	—	6	—	20. »	20. »	Eingeleisige Normalspurbahn mit Dampfbetrieb.

Miscellanea.

Die ersten Versuche mit Glühlicht. Der Gedanke, Kalk und Magnesia in einer Flamme zu lebhaftem Erglühen zu bringen, um hierdurch einen hohen Lichteffekt zu erzielen, dürfte zuerst von Dr. Brewster ausgesprochen worden sein. Eine erste Notiz hierüber findet sich unter dem Titel «Ueber eine besondere leuchtende Eigenschaft des mit Kalk- und Bittererde-Auflösungen getränkten Holzes» bereits im Edinburgh Philosophical Journal vom Jahre 182[illegible]. «Der Anblick dieser Versuche», heisst es dort, «bringt ganz natürlich den Gedanken hervor, dass ein solches glänzendes Licht, das durch die Hitze einer Kerzenflamme entwickelt werden kann, einer nützlichen Anwendung fähig wäre.» Um sich über diesen Punkt zu unterrichten, verteilte er einige Stücke Holz mit absorbiertem Kalk und brachte sie nahe an die äussere Fläche einer Kerzenflamme. In dieser Lage gaben sie das beschriebene glänzende Licht, und zwar ohne merkliche Verminderung, während mehr als zwei Stunden. Er machte ferner Versuche mit einer sehr dünnen Scheibe von Kreide und hielt sie auf gleiche Art an die Flamme, fand aber, dass sie nicht das nämliche Licht gab wie der absorbierte Kalk; erst als die Kreide der Wirkung des Lötrohres ausgesetzt wurde, erhielt er das intensive Licht wieder. «Da dieses Licht durch Hitzegrade entwickelt zu werden scheint, die im umgekehrten Verhältnisse zu der Feinheit der Kalkteilchen stehen», äussert sich Dr. Brewster weiter, «und da höchst wahrscheinlich ist, dass dichtere, mit sehr feinen Poren begabte Holzarten nach dem Verbrennen einen Rückstand hinterlassen, in welchem der Kalk noch weit feiner verteilt ist, als ich ihn anwendete, so dürfte es möglich sein, jenes Licht schon bei einer Temperatur hervorzubringen, die geringer ist als die Hitze am Rande einer gewöhnlichen Flamme.» Es finden sich in dem Ideengange Brewsters Andeutungen, die beim Auerstrumpfe tatsächlich zur vollen Ausgestaltung gelangten. Dem Imprägnieren und Abbrennen des Holzes, um ein Kalk- oder Kalk-Magnesia-Skelett zu erhalten, liegt eine auffallende Analogie mit der Herstellung des Glühstrumpfes zu Grunde.

Elektrische Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus der Luft. Bereits im Jahre 1898 lenkte Sir William Crookes in einer Ansprache vor der Britisch Association zu Bristol die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt von neuem auf das Problem der Bindung des Stickstoffes aus der Luft in fester Form. Seine Ausführungen erregten deshalb besonderes Interesse, weil er das Problem der Bindung des Stickstoffes als eine Lebensfrage für die künftigen Generationen hinstellte und durchblicken liess, dass die Lösung möglicherweise bald gefunden werden könnte. Im Anschluss an diese Aeusserung ist zu berichten, dass sich jetzt eine Gesellschaft gebildet hat, welche die Herstellung von Stickstoffverbindungen auf elektrischem Wege aus der Luft zum Zwecke hat. Die betreffende Nachricht wird von «The Electrical Review» in London gebracht. Der Name der Gesellschaft ist «The Atmospheric Products Co.» in Niagara-Falls. Da in der Liste der Direktoren die Namen Bradley und Knigth vorkommen und da auf seiner kürzlichen Reise Lord Kelvin die Anlagen besichtigt und sich anerkennend darüber ausgesprochen hat, so darf man wohl nach der Ansicht der E. T. Z. diesen Berichten eine gewisse Bedeutung zuerkennen. In denselben ist mitgeteilt, dass die Fabrikation vorläufig noch im experimentellen Stadium sei. Es wird in einen etwa 3 *m* hohen Raum kalte, trockene Luft eingeführt und zwar derart, dass die Luft eine Zone durchstreicht, in der Funkenentladungen unter hoher Spannung stattfinden. Dadurch wird der Stickstoff verbrannt und sein Oxyd, ein rötlich braunes Gas, wird in einen zweiten Raum geleitet, wo es mit derjenigen Substanz in Berührung kommt, deren Salz man erzeugen will. Wird das Gas in Wasser geleitet, so entsteht Salpetersäure; wird es in eine alkalische Lösung geleitet, so entsteht Salpeter. Die Gesellschaft beabsichtigt, den Prozess so auszubilden, dass damit künstliche Düngemittel bereitet werden können.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Im Monat Juli ist der in den Richtstollen erzielte Fortschritt gegen den Vormonat etwas zurückgegangen. Er betrug im ganzen 376 *m* wovon 157 *m* auf die Nordseite und 219 *m* auf die Südseite entfallen. Die Gesamtlänge der beiden Stollen war somit am Monatsschluss auf 12 579 *m* fortgeschritten, woran der nördliche mit 7 574 *m*, der südliche mit 5 005 *m* beteiligt ist. Auf den Arbeitsplätzen im Tunnel waren durchschnittlich 2223, ausserhalb desselben 1006 Arbeiter beschäftigt, sodass der gesamte Arbeiterbestand im Durchschnitt 3229 Mann betrug. Die Zahl der gleichzeitig im Tunnel arbeitenden Leute hat auf der Nordseite 510, auf der Südseite 380 nicht überschritten. — Im *nördlichen* Stollen, wo sich die Gesteinsverhältnisse auch im Berichtsmonat immer gleich geblieben sind, betrug der mittlere Tagesfortschritt 5,14 *m*. Um die Gesteinstemperatur genau feststellen zu können, war die Maschinenbohrung an beiden Vortriebstellen vom 7. auf den 8. Juli während $16^1/_2$ Stunden eingestellt; es ist dabei, bei Km. 7,461 eine Gesteinstemperatur von 53° C ermittelt worden. Das am nördlichen Portal ausströmende Wasser betrug 68 Sek./*l*. — Der *südliche* Stollen durchfuhr schieferigen Dolomit-Kalkstein der mit Anhydritschichten und -Adern durchsetzt war. Der durchschnittliche, tägliche Fortschritt betrug 7,14 *m*. Die ausströmende Wassermenge ist sich mit 920 Sek./*l* gleichgeblieben.

Eisenbahnüberbrückung oder -Untertunnelung der untern Seine? Eine interessante Streitfrage soll, wie die Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen berichtet, nächstens zum Austrag kommen. Der französischen Westbahn ist seit 1883 für den gegebenen Fall die Konzession für eine Eisenbahnlinie von Pont Audemer nach Pont Jérôme mit Unterführung der Seine und Verlängerung der Linie bis Havre erteilt. Die Westbahn hat nun vorgeschlagen, die Untertunnelung durch Viaduktüberführung zu ersetzen, und der «Conseil général des ponts et chaussées» hat nach Prüfung der Sache letzteren Vorschlag befürwortet; er meint, der Bau eines Tunnels von 6 800 *m* Länge im Seinetal sei gewagt, man könnte auf ungeahnte Hindernisse stossen. Dagegen dürfte bei den Fortschritten des Metallbaues ein Viadukt nicht zu grosse Schwierigkeiten bieten. Indessen erhebt der Generalrat der Seine gegen die Uebersetzung des Flusses mittels eines Viaduktes lebhaften Einspruch, namentlich wegen der Gefährdung der Schiffbarkeit der Seine.

Von New York nach Chicago in 20 Stunden. Die Pennsylvaniabahn und auch die New York-Zentralbahn haben je einen täglichen Blitzzug zwischen New York und Chicago eingeführt, der die Fahrt in 20 Stunden zurücklegt, während die kürzeste Fahrzeit bisher 24 Stunden betrug. Die Entfernung zwischen Chicago und New-York beträgt auf der New York-Zentralbahn 1 580 *km*, die Durchschnittsgeschwindigkeit also 76 *km* in der Stunde. Der neue Blitzzug «Twentieth Century Limited» genannt, besteht aus acht Palastwagen. Er hält unterwegs auf acht Stationen an, um die Lokomotive zu wechseln und Reisende abzusetzen und aufzunehmen. Auf einzelnen kurzen Strecken erreicht der Zug eine Geschwindigkeit von reichlich 2 *km* in einer Minute. Der Zug der pennsylvanischen Bahn erreicht nur eine Durchschnittsgeschwindigkeit von rund 73 *km* in der Stunde. Die Entfernung beträgt auf dieser Bahn nur 1 470 *km*, doch sind darauf mehr Steigungen zu überwinden, als auf der New York-Zentralbahn.

Die höchste Gebirgsbahn. Noch höher als die von Chilecito ausgehende Drahtseilbahn, die, wie in Bd. XXXIX S. 267 u. Z. berichtet wurde, im Minenbezirk von Mejicana in 4618 *m* Meereshöhe endet, steigt nach einer Notiz im «Prometheus» die von Lima über San Bartolomeo und Matucana in die Anden führende Gebirgsbahn hinauf. In letztgenannter Station hat sie bereits eine Meereshöhe von 2374 *m* erreicht; von hier beständig aufsteigend, überschreitet sie auf einer 3 *km* langen Galerie in der Passhöhe (Paso de Galera) von 4744 *m* die Anden. Damit die Reisenden die herrliche Rundschau über das Gebirge geniessen können, findet hier ein viertelstündiger Aufenthalt statt. Es ist das eine Höhe, die noch um 578 *m* über den 4167 *m* hohen Gipfel der Jungfrau hinausreicht und in der sich auch unter dem 12. Breitengrade die Kälte sehr bemerkbar macht.

Konkurrenzen.

Archivbau in Neuchâtel. Eine reizvolle Aufgabe legt der Staatsrat von Neuchâtel den schweizerischen oder in der Schweiz wohnenden Architekten vor, indem er sie zur Beteiligung an einem zweistufigen Wettbewerb zur Gewinnung von Entwürfen für ein Archivgebäude einlädt. Laut dem vom Preisgericht aufgestellten Programm ist die Einlieferungsfrist für den ersten Ideen-Wettbewerb auf den 30. September angesetzt. Es ist dies eine kurze Frist, doch wird den Bewerbern empfohlen, sich auf das notwendigste zu beschränken, wobei sie sich jedoch an das Programm zu halten haben, das für diese erste Stufe sämtliche Grundrisse, zwei Schnitte, die Fassaden, alles im Masstab von 1 : 200 und einen begleitenden Bericht mit dem exakten kubischen Ausmass verlangt. Als Lohn für diese Arbeit winkt ihnen zwar kein Preis, sondern nur die Aussicht auf die Zulassung zum zweiten, definitiven Wettbewerb, für welchen dem Preisgericht 3500 Fr. zugewiesen sind, die unter die zuzulassenden höchstens fünf Bewerber derart verteilt werden müssen, dass keiner weniger als 500 Fr. erhält. Für diesen zweiten Wettbewerb wird annähernd das nämliche verlangt, wie für den ersten, jedoch die Zeichnungen im doppelten Masstab (1 : 100) und unter Zugabe einer Fassade im 1 : 50. Ein besonderes Programm soll hiefür noch aufgestellt werden. Sämtliche zum ersten Wettbewerb eingesandten Entwürfe werden *acht* Tage lang öffentlich ausgestellt. Das Preisgericht besteht aus den HH. Architekten Léo Chatelain und Louis Perrier in Neu-

châtel, Albert Näf in Lausanne und E. Vischer in Basel, ferner aus Herrn Staatsarchivar Arthur Piaget in Neuchâtel.

Den Bewerbern wird empfohlen, die neueren ausgeführten Archivbauten zu studieren. Die Anordnung der Räume soll praktisch und den Bedürfnissen des Dienstes angemessen sein. Alle Lokale sollen sicher, trocken, hell und gut erwärmt sein. Im Aeusseren wird eine einfache architektonische Erscheinung gewünscht, die im Einklang mit den benachbarten Gebäuden, namentlich auch mit einem die Umgebung dominierenden alten Turm stehen soll. Es bleibt den Bewerbern anheimgestellt an dem in unmittelbarer Nähe des Bauplatzes befindlichen Gefängnis, das sehr nüchtern aussieht, Abänderungen der äusseren Erscheinung vorzunehmen. Zu diesem Zwecke sind dem Programm eine geometrische Ansicht der Südfassade und eine Photographie des Gefängnisses, ferner zwei Profile und ein Lageplan im Masstab von 1 : 500 beigelegt. Leider ist der letztere sehr unklar; nur mit Mühe kann man sich über die Ausdehnung des Bauplatzes, d. h. der Liegenschaft des Herrn de Triholet-Hardy, dessen Name durch eine Nummer ersetzt ist, Rechenschaft geben. Auch die umliegenden Gebäude dürften anstatt mit Nummern durch Angabe ihrer Bestimmung bezeichnet sein. Auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Planmaterials wird es Architekten die die Verhältnisse nicht sehr gut kennen und den Bauplatz samt der weiteren und näheren Umgebung nicht genau besichtigt haben, schwer fallen, erfolgreich mit den tüchtigen Kollegen von Neuchâtel zu konkurrieren. Programme mit Beilagen sind von der Staatskanzlei erhältlich.

Preisausschreiben.

Preisausschreiben über fest angebrachte Riemenaufleger. Die «Association des Industriels de France contre les accidents du travail» schreibt einen Wettbewerb aus für einen guten, fest angebrachten Riemenaufleger. In dem Ausschreiben wird betont, dass transportable Riemenaufleger, für welche die Gesellschaft schon früher einen Preis ausgesetzt hatte, wegen den Abmessungen und der Geschwindigkeit des Riemens nicht immer anwendbar seien; in solchen Fällen wären Riemenaufleger erforderlich, die an der Transmission oder in ihrer Nähe angebracht sind und, ebenso wie die transportablen Aufleger, bedienbar sein müssen ohne dass der Arbeiter den Boden zu verlassen braucht. Solche Aufleger müssen einfach und fest gebaut, leicht anbringbar und bedienbar sein; sie müssen in möglichst vielen Fällen der Geschwindigkeit, Breite und Länge des Riemens u. s. w. anwendbar sein: sie dürfen keine Gefahr bei ihrer Handhabung bieten; sie müssen das Abwerfen wie das Auflegen des Riemens leicht ausführen lassen und billig sein. Die Preisbewerber haben vor dem 1. Oktober 1902 an den Präsidenten der Gesellschaft, rue de Lutèce 3, Paris, eine genaue Beschreibung des Apparates, möglichst von einem Modell oder von Zeichnungen begleitet, einzusenden und dem Preisgericht auf Verlangen zwei Apparate oder, falls dieser für zwei verschiedene Verwendungsweisen angepasst werden kann, einen solchen, zu praktischer Prüfung zur Verfügung zu stellen und sie hierfür in den betreffenden Betrieben anzubringen. Falls der Bewerber statt eines im verkleinerten Masse ausgeführten Modells einen Apparat in natürlicher Grösse einsenden will, ist dies dem Direktor der Gesellschaft mitzuteilen, der dann bestimmen wird, wohin der Apparat zu senden ist. Die für den Wettbewerb vorgelegten Systeme bleiben Eigentum der Preisbewerber, die Gesellschaft behält sich jedoch die Veröffentlichung der Beschreibungen und Zeichnungen vor.

Zur Honorierung sind 1000 Fr. ausgesetzt, welche ganz oder geteilt vergeben werden können.

Literatur.

Gleichstrommessungen. Handbuch für Studierende und Ingenieure. Für den praktischen Gebrauch bearbeitet von *Milan F. Zsakula*, Maschineningenieur, Assistent an der königl. technischen Hochschule in Budapest. Berlin 1901. Verlag von Louis Marcus. Preis geb. 8 M.

Auswahl und Behandlung des Stoffes in dem vorliegenden Werke erwecken unwillkürlich den Eindruck, dass der Verfasser über die wirklichen Bedürfnisse derjenigen Kreise, für welche er sein Buch bestimmt hat, selbst noch zu wenig orientiert ist, um denselben auf dem weiten Gebiete der Gleichstrommessungen ein zuverlässiger Ratgeber sein zu können. Techniker und Ingenieure, die nicht selbst Elektriker sind, aber in ihrer praktischen Tätigkeit öfters elektrische Messungen auszuführen haben, wie im Vorwort gesagt ist, dürfen nämlich erwarten in einem solchen Spezialwerk in erster Linie eine sichere Wegleitung darüber zu finden, welche Methoden und Apparate von Fall zu Fall zu wählen sind, wenn die zu messenden Stromstärken, Spannungen und Widerstände sehr kleine, mittlere oder sehr grosse Werte besitzen; im Fernern ist für sie u. a. wissenswert, welche Genauigkeit sich mit den verschiedenen Verfahren und Instrumenten erreichen lässt und welche Vorsichtsmassregeln zu beobachten sind, um die Fehler der Messungen auf ein Minimum zu reduzieren. Statt dessen begnügt sich der Verfasser eine Reihe älterer und neuerer Messmethoden kritiklos nebeneinander aufzuführen und es dem Lernenden zu überlassen selbst herauszufinden, welche derselben mehr als bloss historisches Interesse beanspruchen dürfen und welche zu wählen sind, wenn es sich um Messungen in Starkstromanlagen und in Schwachstromanlagen handelt.

Während z. B. Voltameter, Tangenten- und Sinusbussole noch ausführlich besprochen werden, vermisst man dagegen gänzlich die Beschreibung moderner Ampèremeter, wie sie heute in der elektrotechnischen Industrie und auch in den Laboratorien allgemeine Verwendung finden, desgleichen eine solche über neuere Spannungs- und Arbeitsmesser. Bei manchen Abschnitten, so bei dem über Isolationsmessungen würden Zahlenbeispiele sehr willkommen sein, um dem Leser ein Urteil über die Grössenordnung der zu messenden Werte zu verschaffen; der Verfasser hat es jedoch vorgezogen sich unnötigerweise über mechanische und elektrotechnische Elementarbegriffe, wie Kraft, Arbeit, Dreh- und Trägheitsmomente, Berührungselektrizität, Stromquellen u. s. f. zu verbreiten, welche bei Lesern mit der zum Verständnis der gleichfalls nicht zur Sache gehörenden Abschnitte über Pendelbewegungen, Potential und Magnetismus erforderlichen mathematischen Vorbildung ohne weiteres als bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Ebenso hätte es dem Zwecke des Buches jedenfalls besser entsprochen, wenn an Stelle des Abschnittes über Photometrie etwa ein solcher über Gleichstromelektrizitätszähler aufgenommen worden wäre.

Wenn daher das Buch die in der Fachliteratur noch bestehende Lücke wirklich ausfüllen soll, so muss der eigentliche Gegenstand desselben in einer neuen Auflage gründlicher und erschöpfender behandelt werden, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Starkstrom- und Schwachstromtechnik und unter Weglassung des jetzt ganz unverhältnismässig viel Raum beanspruchenden entbehrlichen Beiwerkes. *D.*

Gesteinskunde für Techniker, Bergingenieure und Studierende der Naturwissenschaften von Professor Dr. *F. Rinne*, technische Hochschule, Hannover. Mit vier Tafeln und 235 Abb. im Text. Hannover 1901. Verlag von Gebrüder Jänecke. Preis geb. M. 9,60.

Durch diesen Titel hat der Verfasser die Absicht angedeutet, sein Buch ganz speziell den Bedürfnissen der Technik anzupassen. Dem entsprechend bietet er den Interessenten naturgemäss nicht eine einseitige Gesteinsbeschreibung, sondern stellt die Gesteine dar als wesentliche Glieder des Erdganzen und macht zunächst bekannt mit der geologischen Erscheinungsform, den allgemeinen Lagerungsverhältnissen und Lagerungsstörungen, der Absonderung und Teilbarkeit der Gesteine. Ein Abschnitt von 16 Seiten orientiert über die wichtigsten (optischen, mikrochemischen und mechanischen) Untersuchungsmethoden; die Mitteilungen über die «Härteprüfung» sind leider auf das Verfahren mit der Mohsschen Härteskala beschränkt geblieben, während eine etwas weitere Ausführung dieses Kapitels in Hinblick auf die Fragen der Praxis (Bohrfestigkeit, Abnutzbarkeit, Methode Rosiwal) nahe gelegen hätte. — Den Hauptteil des Buches bildet die gedrängte Charakteristik der Gesteinsgemengteile, sowie die Uebersicht über die Gesteine selbst, die gegliedert werden in Eruptivgesteine, Sedimente und kristalline Schiefer, erstere wieder zerfallend in plutonische Gesteine, Plutonitporphyre und vulkanische Gesteine, entsprechend der vielfach üblichen Teilung in Tiefengesteine, Ganggesteine und Ergussgesteine. In der ausführlichen Behandlung der Sedimente erfolgt eine Gruppierung in Trümmersedimente, Ausscheidungssedimente (neptunische und äolische) und Kohlengesteine. Bei der Schilderung der Eruptivgesteine findet das strukturelle Gefüge und die chemische Zusammensetzung der Gesteinstypen die gebührende Berücksichtigung. Betrachtungen über die Erscheinungen des Kontaktes, die zerstörenden Wirkungen des Wassers, der Luft, der Sonnenbestrahlung und der Organismen, sowie über die Dislokation und Wiederablagerung der Zerstörungsprodukte rücken in ansprechender Weise die Gesteine in den Bereich der an der Erdoberfläche zu verfolgenden geologischen Vorgänge. Der Praktiker findet ein eigenes Kapitel «über technisch besonders wichtige Verhältnisse der Gesteine», worin z. B. über Gewinnbarkeit, Festigkeit, Wetterbeständigkeit und Luftdurchlässigkeit das Nötigste zusammengefasst ist. — Eine sehr schätzenswerte Zierde des Buches bildet die grosse Fülle prächtiger Abbildungen, vielfach Originale, die zur Veranschaulichung der geologischen Lagerungsverhältnisse und des strukturellen Gefüges meist in recht glücklicher Form und Auswahl herbeigezogen werden und den einfachen klaren Text vorteilhaft unterstützen. Das Buch wird deshalb zweifellos anregend wirken und dem Techniker ein fachmännischer Ratgeber sein, der bestens empfohlen zu werden verdient.

Sonderabzüge aus der Schweizerischen Bauzeitung:

Einem aus dem Kreise unserer Leser wiederholt geäusserten Wunsche nachkommend, lassen wir hier ein Verzeichnis der wichtigeren Sonderabzüge aus den letzten Bänden u. Z. folgen. Dieselben können soweit der Vorrat reicht von der Redaktion bezogen werden:

Der Brückenbau sonst und jetzt. Vortrag gehalten am 2. November 1897 im Techn. Verein zu Frankfurt a. M. von Reg.- und Baurat Professor *Mehrtens* in Dresden. Mit 47 Abbildungen im Text. Preis: Fr. 2,50.

Die Bauweise Hennebique. Von Professor Dr. *W. Ritter* in Zürich. Mit 21 Abbildungen im Text. 3. Auflage. Preis Fr. 1,70.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Von Ingenieur A. Weiss, Gaswerkdirektor in Zürich. Mit 42 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. Preis Fr. 2,50.

Bericht über die Konstruktion und Wirkungsweise der Transformatorturbine. Von Professor Dr. *Franz Prášil* in Zürich. Preis: Fr. 1,50.

Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun. Von Ing. *E. Thomann* in Baden. Mit 40 Abb. im Text. Preis geh. Fr. 1,40, geb. Fr. 2,50.

Die Turbinen und deren Regulatoren an der Weltausstellung in Paris 1900. Von Professor Dr. *F. Prášil* in Zürich. Mit 79 Abb. im Text. Preis Fr. 2,50.

Die Dampfmotoren an der Weltausstellung in Paris 1900. Von Professor Dr. *A. Stodola* in Zürich. Mit 44 Abb. im Text. Preis Fr. 1,50.

Der Bau der Klausenstrasse. Von Professor *F. Becker* in Zürich. Mit 13 Abb. im Text. Preis 50 Ct.

Ueber die Absteckung des Simplontunnels. Von Ingenieur *Max Rosenmund* in Bern. Mit 11 Abb. im Text. Preis 1 Fr.

Ein neues System von armiertem Beton (System Siegwart). Von Professor *B. Recordon* in Zürich. Mit 11 Abb. im Text. Preis 50 Ct.

Das Carbidwerk Flums. Mit 31 Abb. im Text. Preis 1 Fr.

Zur Theorie der de Lavalschen Dampfturbine. Von Professor Dr. *A. Fliegner* in Zürich. Preis 50 Cts.

Elektrische Traktion auf normalen Eisenbahnen. Von Ingenieur *E. Huber*, Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon. Preis 50 Ct.

Die Bauarbeiten am Simplontunnel. Von Ingenieur *S. Pestalozzi* in Zürich. Mit 88 Abb. im Text. Preis 2 Fr.

Mitteilungen über Parsons-Dampfturbinen. Nach Angaben von Ingenieur *E. Vannotti* in Baden. Mit 15 Abb. im Text. Preis 50 Ct.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Architektonische Hochbau-Musterhefte. Ausgewählte Vorlagen für Architekten, Bau-, Maurer- und Zimmermeister, technische Schulen, Studierende der Architektur. Kleinere, mittlere und grössere Einfamilienhäuser und Villen in verschiedenen Stilarten mit den dazu gehörigen Grundrissen und Details. Herausgegeben von *Hans Issel*, Architekt. XI. Sammlung, I. Teil: Moderne Einfamilienhäuser und Villen. 16 lithographierte Tafeln nebst Text. Verlag von Carl Scholtze in Leipzig. Preis geh. M. 3,50.

Illustriertes Handlexikon der gebräuchlichen Baustoffe. Von Architekt *Hans Issel*, k. Baugewerksschullehrer. Ein praktisches Hand- und Hilfsbuch auf dem grossen Gebiete der heutzutage gebräuchlichen Baustoffe in Bezug auf deren Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung in neuester Zeit. Mit sehr vielen Abbildungen. Leipzig. Verlag von Theod. Thomas. Erscheint in 10 Lieferungen zu 1 M.

Der Wasserbau. Nach den Vorträgen gehalten am Finnländischen Polytechnischen Institute in Helsingfors von *M. Strukel*, Professor der Ingenieurwissenschaften. III. Teil, enthaltend: Schiffsschleusen, Schiffshebewerke und geneigte Ebenen für den Schiffstransport. Uferbau. Mit 110 Seiten Text, 9 Textfiguren und 20 Tafeln. 1902. Verlag von Söderström & Cie. in Helsingfors und A. Twietmeyer in Leipzig. Preis: geh. 15 M.

Die Elektrizität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Mit 54 Abbildungen. Für jedermann verständlich kurz dargestellt von Dr. *Bernhard Wiesengrund*. Fünfte, veränderte Auflage, teilweise bearbeitet von Prof. Dr. Russner, Frankfurt a. M. Verlag von H. Berchhold. Preis geh. 1 M.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* für Organisation von Waschanstalten und Küchenanlagen. (1319)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. August	Präsident der Baukommission	Möriken-Wildegg (Aargau)	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Schlosserarbeiten, sowie Eisenlieferung zum Gemeindesaalbau Möriken-Wildegg.
10. »	Anton Knobel, Präsident	Altendorf (Schwyz)	Erstellung von 50 m^3 Trockenmauer mit Fundamentaushub zu einem Kiessammler.
11. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Schlosser- und Malerarbeit, Blitzableitung und Rolladenlieferung für Erweiterung des Krankenhauses in Wallenstadt.
11. »	Gemeindekanzlei	Küttigen (Aargau)	Grab- und Maurerarbeiten zu einer Wasserableitung für den Lättbach im Unterdorf.
11. »	J. R. Graf, Gemeindeschreiber	Küttigen (Aargau)	Verschiedene Arbeiten für Erstellung einer Brunnenleitung in Küttigen.
12. »	Aug. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Granit-, Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Neubau eines Absonderungs-Krankenhauses in Romanshorn.
12. »	Kanalisationsbureau	Basel	Erstellung der Kanäle in der Neubad-, Marschalken- und Kluserstrasse (Totallänge 900 *m*). Ausführung der Strassenanlagen auf den beiden letztern Strecken.
14. »	J. Biber, z. Frieden	Horgen	Verschiedene Arbeiten zur Vergrösserung der Reservoiranlage im Stocker-Horgen.
14. »	Hochbauamt	Zürich, Postgebäude	Erstellung der Gitter und Tore zu der Einfriedigung am Friedhof Enzebühl.
14. »	Jak. Peter, Gemeinderat	Wiesendangen (Zürich)	Maurer-, Zement-, Granit-, Schlosser- und Malerarbeiten, sowie Erstellen der Wege im Friedhofe in Wiesendangen.
14. »	Ls. Charrière, syndic	Cerniat (Fribourg)	Erstellung einer Brücke an der Strasse Valsainte-Planfèche.
15. »	Ortsvorsteherschaft	Arbon (Thurgau)	Erd- und Zementarbeiten für Erweiterung und Korrektion der Staatsstrasse in Arbon.
15. »	Secrétariat communal	Léchelles (Fribourg)	Aeussere Renovation und Bauarbeiten an der Kirche in Léchelles.
15. »	Karl Vollenweider, Landwirt	Langnau a. A. (Zürich)	Lieferung von Ton- und Steinzeugröhren, sowie Drainagearbeiten für Entwässerung der Schwerziwiesen in Langnau a. A.
15. »	Fr. Moser, i. d. Gutzlen	Arni (Bern)	Einfriedigung des Friedhofes Biglen (Zementsockel mit T-Eisen und Eisenportal).
16. »	Bureau des Stadttheaters	Bern, Zeughausg. 4	Schreinerarbeiten für den Neubau des Berner Stadt-Theaters.
16. »	G. Herzog, Ing. d. IV. Kreises	Laufenburg (Aargau)	Eindohlung des Dorfbaches in Leibstadt (142 *m* Zementröhren von 60 *cm* Lichtweite).
16. »	J. Kehrer, Architekt	Zürich	Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten zum Schulhause mit Turnhalle in Küsnacht.
16. »	Paul Perrin, Architekt	Biel, Neuhausstr. 14	Sämtliche Arbeiten für Erstellung eines neuen Schulhauses in Finsterhennen.
17. »	A. Rimli, Architekt	Frauenfeld (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines katholischen Pfarrhauses in Weinfelden.
20. »	Hauptmann Dörig	Schwende (Appenzell)	Bau der Strasse vom Weissbad nach Wasserauen. Länge 3450 *m*, Breite 4,20 *m*.
20. »	Jetzer, Gemeinderat	Vogelsang b. Lengnau (Aargau)	Ausführung einer Strassenkorrektion in Vogelsang. Kostenvoranschlag 5500 Fr.
20. »	Joh. Jos. Schuler, z. Hof	Sattel (Schwyz)	Erstellung einer etwa 500 *m* langen Strasse für die Strassengenossenschaft Sonnenberg.
20. »	O. Mohr, Advokat	Schuls (Graubünden)	Ausführung eines Elektrizitäts-Wasserwerkes am Clemgiabach, Wasserfassung mit Stauwehr, Aussprengung eines Stollens von 700 *m* Länge, Erstellung der Druckleitung und des Maschinenhauses, nebst Zugangswegen und Wuhrungen, sowie Lieferung der Turbinen, zusammen im Betrage von etwa 140 000 Fr.
20. »	Gutsverwaltung	Münsterlingen (Thurg.)	Drainagearbeiten sowie Erstellung einer Strasse auf dem Staatsgute Münsterlingen.
21. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer 105	Erstellung von etwa 700 *m* Blendmauern in Zementbeton auf dem Schiessplatz im Sand bei Schönbühl.

Art. Institut Orell Füssli · Zürich. 8 1907

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique № 7.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XL. ZÜRICH, den 16. August 1902. № 7.

Die Lötschbergbahn.

II. (Schluss.)

Der Lötschbergtunnel des Projektes I durchbricht das Massiv der Bern-Walliser-Alpen in geradliniger Richtung; die südliche Ausmündung wurde in einer Talerweiterung oberhalb Goppenstein und in einer Höhe von 1225 *m* angenommen. Der Tunnel steigt vom Nordeingange aus mit 9,5 ‰; die Scheitelstrecke bildet eine 519 *m* lange Horizontale, von der aus das Südportal mit 2 ‰ Gefälle erreicht wird. In der nachstehenden Zusammenstellung ist die Länge und die höchste Erhebung desselben mit andern Alpentunnels verglichen:

Bahnlinie	Tunnellänge *km*	Kulminationshöhe *m* ü. M.
Simplon	19,731	705,2
Gotthard	14,984	1154,6
Lötschberg	*13,520*	*1242,9*
Mont Cenis	12,849	1294,7
Arlberg	10,250	1310,9

Die grösste Ueberlagerung des Gebirges ist mit 1730 *m* unter dem Balmhorn, bei Kil. 26,4 vorhanden. In der Mitte zwischen den dem Tunnel zunächst liegenden Stationen Kandersteg und Goppenstein wurde eine 445 *m* lange, zweispurige Ausweichstelle im Gefälle von 2 ‰ vorgesehen. Nach dem geologischen Gutachten sind in der Richtung von Nord nach Süd vorerst Kalkformationen, in der Mitte Gasterengranit und nachher kristallinischer Schiefer zu durchfahren. Ungeachtet der günstigen Beschaffenheit und Lagerung der Gesteinsarten wurde bei der Kostenberechnung eine Ausmauerung auf die ganze Länge in Aussicht genommen. Die verschiedenen typischen Tunnelprofile entsprechen jenen der Simplonbahn und sind in den Abbildungen 4—7 dargestellt; die Lichtweite beträgt

Abb. 4 u. 5. Tunnelprofile zu Projekt I. — 1 : 200.

5,0 *m* und die lichte Höhe 5,5 *m*. Nach den Berechnungen der beiden genannten Experten und Vergleichung mit ausgeführten oder im Bau begriffenen Tunnels dürfte die Gesteinstemperatur 30° nicht übersteigen. Aus Gründen der Bauökonomie und da die Notwendigkeit eines zweiten Geleises in absehbarer Zeit kaum vorhanden sein dürfte, wurde das beim Simplontunnel angewandte Bausystem mit Parallelstollen nicht in Aussicht genommen; durch einen im Gasterentale abzuteufenden Schacht von 180 *m* Tiefe, der 2575 *m* vom Nordportale entfernt wäre, könnte die Herstellung der Tunnelröhre bedeutend erleichtert werden.

Der Tunnelbau würde in der Weise vor sich gehen, dass die Stollenbohrung mit Handbetrieb gleichzeitig von den beiden Mundlöchern und dem Schachte aus erfolgte. Nach Vollendung der Anlagen für den Maschinenbetrieb sollen die Arbeiten auf der Südseite beschleunigt werden, während die maschinelle Bohrung auf der Nordseite nur in beschränktem Masse zur Anwendung käme. Zur Berechnung der Bauzeit wurde angenommen, dass der tägliche Vortrieb bei der Handbohrung 1—1,2 *m*, bei der gewöhnlichen Maschinenbohrung 1,6—2,4 *m* und bei der beschleunigten 4,5—5,5 *m* betrage. Bei solchen Fortschritten könnte der Stollendurchschlag nach rund fünf Jahren erfolgen; für den Vollausbruch und die Mauerungen müsste noch ein weiteres halbes Jahr gerechnet werden. Nach einer ungefähren Schätzung sind für die Installationen auf der Nord- und auf der Südseite 500 bezw. 1000 *P. S.* erforderlich, wofür die Wasserkräfte der Kander und Lonza zur Verfügung stehen; die bezüglichen Kosten wurden zu 500000 Franken bezw. 3 Millionen Fr. veranschlagt. Der Durchschnittspreis für den Ausbruch des Tunnels ist zu 33 Fr. per m^3, jener für das Mauerwerk zu Fr. 44,80 per m^3 angenommen; die Gesamtbaukosten per laufenden Meter wurden zu 1812 Fr. berechnet.

Abb. 6 u. 7. Tunnelprofile zu Projekt I. — 1 : 200.

Die südliche 25 *km* lange Zufahrtsrampe bietet im untern Teile des Lötschentales, sowie am Nordabhange des Rhonetales, zwischen Gampel und Visp, bedeutende Bauschwierigkeiten. In der erstgenannten Teilstrecke müsste die Bahn meistens unterirdisch geführt werden, um vor den zahlreichen Lawinen und Steinschlägen geschützt zu sein, während am Nordabhange des Rhonetales tief eingeschnittene Seitentäler zu überbrücken wären. Von der Station Goppenstein an bis 2,2 *km* vor der Station Brig beträgt das Gefälle 26,32 ‰; am Fusse dieser Steilrampe schliesst sich eine horizontale Strecke längs des Bergfusses an, die weiterhin in eine Steigung von 10 ‰ übergeht, um den Rhonefluss auf einer 83 *m* weiten eisernen Brücke zu übersetzen. Da der neue Bahnhof in Brig 681,0 *m* ü. M. gelegen ist, beträgt die Höhendifferenz der beiden Endpunkte der Südrampe 544 *m*. Es wird weitern Studien vorbehalten sein, das Längenprofil noch günstiger auszubilden. Von der hochgelegenen Station Giesch bis zur Station Gampel der Jura-Simplonbahn wurde eine schmalspurige Verbindungsbahn in Aussicht genommen, um die Route nach dem Genfersee abzukürzen, ebenso bedingt der nach dem Zermattertale zu leitende Verkehr eine direkte Zweiglinie von der Höhenstation Lalden nach Visp.

Unter den zahlreichen auf dieser Teilstrecke vorkommenden Kunstbauten ist der 194 *m* lange Bietschtalviadukt bemerkenswert, der 114 *m* über der Bachsohle liegt und für den eine Fachwerkbrücke mit zwei Oeffnungen von je 77 *m* Lichtweite und einem 75 *m* hohen steinernen Mittelpfeiler vorgesehen ist. Von den 21 Tunnels der Südrampe besitzt der die Bahnlinie aus dem Lötschen- in das Rhonetal führende Tunnel mit 1300 *m* die grösste Länge.

Für die Normalprofile des Bahnkörpers nehmen die Verfasser des Berichtes jene der Gotthardbahn zum Vorbild; die Breite der Beschotterung beträgt 3,6 *m*, deren Dicke auf Dämmen 35 *cm*, in Erdeinschnitten 40 *cm* und in Felsabträgen 50 *cm*. Die Böschungen sind gewöhnlich $^3/_2$-füssig, bei Felsen $^1/_5$-füssig angenommen worden. $^2/_3$-füssige Steinsätze und $^1/_2$-füssige Trockenmauern bis zu

9 *m* Höhe, wie auch die Stütz- und Futtermauern sollen entweder senkrecht oder mit 1/5 Anzug ausgeführt werden. Ausser dem Lötschbergtunnel kommen noch 33 kleinere Tunnels mit einer Länge von 10 343 *m* vor, sodass die gesamte Tunnellänge 23 863 *m*, rund 40 % der ganzen Bahnlänge beträgt. Auf der Nordrampe wurden die Baukosten der Tunnels zu 700 bis 1000 Fr., auf der Südseite zu 750 bis 850 Fr. per laufenden Meter angenommen; der Durchschnittspreis beläuft sich auf 805 Fr. Da längs der Bahnlinie geeignete Bausteine in hinreichender Menge erhältlich sind und man anderseits häufig nur mittelst beschwerlicher und kostspieliger Transporte zu den Baustellen gelangen könnte, wurde für die Kunstbauten im allgemeinen der Steinbau vorgezogen und Eisenkonstruktionen nur da angewendet, wo dieselben nicht zu vermeiden sind. Unter den Objekten über 10 *m* Lichtweite, für die besondere Planskizzen im Masstabe von 1 : 250 vorliegen, befinden sich 6 eiserne Brücken und 17 Gewölbebauten; die letztern wurden mit 60—85 Fr. für den m^2 überbauter Talprofilfläche berechnet.

Der Oberbau besteht, entsprechend der durch die Technikerkommission des schweizerischen Eisenbahnverbandes aufgestellten Type I aus 12 *m* langen Flusstahlschienen von 47 *kg/m* Gewicht, die in der offenen Bahn auf je 15 eisernen Querschwellen, in den längern Tunnels eventuell auf der gleichen Anzahl Holzschwellen ruhen. Zur Sicherung der Weichen sind in allen Stationen Stellwerksanlagen in Aussicht genommen. Ausser einer Hauptwerkstätte wurden in den Depotstationen Frutigen und Brig kleinere Werkstätten als Anbauten zu den Lokomotivremisen, ebenso 7 Wasserstationsanlagen in einer mittlern Entfernung von 8,6 *km* entworfen. Für die Berechnung des Rollmaterialbedarfes kam von der Linie Thun-Brig mit rund 85 *km* Betriebslänge das Teilstück Spiez-Frutigen in Abzug, da dasselbe in der Lötschbergbahn aufgehen wird und bereits ein Rollmaterial im Werte von rund 200 000 Fr. besitzt. Die Anschaffung der Lokomotiven und Wagen für die übrigen 71 *km* langen Betriebsstrecken erfordert eine Summe von 3 180 000 Fr. oder 44 789 Fr. per Kilometer.

Der generelle Kostenvoranschlag der Linie Frutigen-Brig beziffert sich für Projekt I auf rund 70 Millionen Franken. Dieser Betrag verteilt sich wie folgt:

Summarischer Kostenvoranschlag für Projekt I.

		Einzeln Fr.	Zusammen Fr.
I. Bahnanlage und feste Einrichtungen:			
A. Organisations- und Verwaltungskosten		1 785 000	
B. Verzinsung des Baukapitals		5 866 000	
C. Expropriation		894 000	
D. Bahnbau:	Einzeln		
1. Unterbau	Fr. 52 520 000		
2. Oberbau	» 3 488 000		
3. Hochbau	» 1 268 000		
4. Telegraph, Signale etc.	» 314 000		
		57 590 000	
			66 135 000
II. Rollmaterial			3 180 000
III. Mobiliar und Gerätschaften			185 000
Total			69 500 000

Die Lötschbergbahn.

Abb. 8. Projekt V. — Längenprofil. — Masstab 1 : 400 000 für die Längen, 1 : 8000 für die Höhen.

Dieser Betrag verteilt sich auf die einzelnen Bahnstrecken wie folgt:

	Baulänge *km*	Gesamtkosten Fr.	Kosten per *km* Fr.
Nordrampe	20,91	15 900 000	760 400
Lötschbergtunnel	13,52	32 100 000	2 374 300
Südrampe	25,05	21 500 000	858 300
Frutigen-Brig	59,48	69 500 000	1 168 500

* * *

Von den übrigen zur Vergleichung mit der Hauptstrecke herangezogenen Varianten II—VI ist noch die einen Scheiteltunnel enthaltende Variante V, die annähernd dem Teuscherschen Hauptprojekte 1 entspricht, in dem Uebersichtsplane (Abb. 1, S. 56) eingezeichnet; deren Längenprofil ist in Abb. 8 dargestellt. Sowohl diese wie auch das Projekt IV

nehmen zur Herabsetzung der Baukosten kürzere und hochgelegene Tunnels in Aussicht, dagegen reichen die gegenüber Projekt I erzielten Ersparnisse bei dem Baue zur Deckung der grössern Betriebskosten nicht aus und es würden ausserdem noch die Schwierigkeiten des Winterbetriebes in Höhenlagen von 1400—1500 *m* in Betracht fallen. Auch die Varianten II, III und VI sind in wirtschaftlicher Beziehung dem vorgeschlagenen Projekte nicht ebenbürtig. Bei der Linie II stehen die durch einen Basistunnel von 18,6 *km* Länge bedingten Mehrkosten in keinem richtigen Verhältnisse zu den jährlichen Betriebsersparnissen, welche sich aus einer Verminderung der virtuellen Länge von 15,4 *km* gegenüber Projekt I ergeben. Die Projektvariante III weicht mit Bezug auf die Betriebslänge und Kulminationshöhe nur unwesentlich von dem Hauptprojekte ab, erfordert aber wegen der grössern Tunnellänge zwei Millionen Fr. Mehrkosten und ist deshalb ebenfalls zu verwerfen. Endlich unterscheidet sich die Variante VI von den übrigen dadurch, dass der schwierige Lehnenbau im Rhonetal durch die Annahme von zwei Kehrtunnels im untern Lötschental beschränkt und ein Anschluss in Visp herbeigeführt würde. Dadurch verlängert sich indessen die Linie gegenüber dem vorgeschlagenen Projekte und die Baukosten erhöhten sich um 3,5 Millionen Fr., sodass auch dieser Entwurf unannehmbar erscheint.

Von den Experten sind in ihrem Gutachten auch die Projekte für eine *Wildstrubelbahn* zum Vergleiche herangezogen werden.

Den von Ing. Stockalper im Jahre 1897 aufgestellten Projekten für eine Wildstrubelbahn liegt die Idee zu Grunde, für die Bahnanlage anstatt des Kandertales das untere und obere Simmental zu benützen, welche Talschaften bevölkerter sind und eine günstigere Bahnentwickelung mit mässigeren Steigungen ermöglichen. Da die Südportale der für diese Trace vorgeschlagenen Tunnelvarianten bedeutend westlicher als diejenigen der Lötschbergbahn gelegen sind, würden die südlichen Zufahrtsrampen in eine der zwischen Leuk und Brig befindlichen Stationen der Jura-Simplonbahn einmünden. Diese Projekte standen mit den Bestrebungen im Zusammenhange, eine direkte Eisenbahnverbindung zwischen dem Berneroberlande und dem obern Genfersee zu erstellen, um den grossen Umweg über Bern-Freiburg-Lausanne zu vermeiden. Von der das gleiche Ziel verfolgenden Linie Spiez-Montreux[1]) ist die östliche Teilstrecke, Spiez-Erlenbach bereits dem Betriebe übergeben worden und deren weitere Fortsetzung nach Zweisimmen geht im laufenden Jahre der Vollendung entgegen. Das westliche Teilstück die Linie Montreux-Montbovon mit dem Durchstiche der Dent de Jaman ist ebenfalls im Bau begriffen und es ist der betreffenden Gesellschaft im Jahre 1899 die Konzession für die Fortsetzung dieser Linie nach Zweisimmen erteilt worden, sodass letztere nach dem gegenwärtigen Stande der Arbeiten bis im Herbst 1904 eröffnet werden könnte.

Die von den Hrn. Hittmann und Greulich mit den Lötschbergbahnprojekten verglichenen Varianten VII und VIII für eine Wildstrubelbahn nehmen eine nördliche Zufahrtslinie von Erlenbach bis Oberrried an, von welchem Punkte aus, wie aus dem Uebersichtsplane (Abb. 1 S. 56) hervorgeht, die beiden Tunnelrichtungen sich gegen das Dala- und das Rhonetal verzweigen, die Südrampen schliessen bei Raron bzw. Gampel an die Jura-Simplonbahn an. Da die in Ausführung begriffene Strecke Erlenbach-Zweisimmen als Lokalbahn Gegensteigungen von 25 ‰ und Krümmungsradien bis zu 200 *m* enthält, wurde für die vergleichenden Kostenberechnungen eine Trace mit konstanten Steigungen von 12—15 ‰ und Bogen von mindestens 300 *m* Krümmungshalbmesser vorgeschlagen, ebenso eine Abkürzungslinie Gwatt-Reutigen-Wimmis empfohlen. Die Unterbaukosten der Nordrampe wurden zu rund Fr. 140 000 per *km* ermittelt und der Einheitspreis pro lfd. *m* des Haupttunnels in Anbetracht der schwierigen Druck- und Wärmeverhältnisse, sowie der kostspieligen Kraftanlagen zu 2400 Fr. angesetzt. Nach dem in Abb. 9 dargestellten Längenprofile des Projektes VII kulminiert der 13,5 *km* lange Tunnel in einer Höhe von 1131,20 *m* und senkt sich von der ungefähr in der Mitte befindlichen Ausweichstelle aus gegen das nördliche und südliche Portal mit 2 bezw. 11,5 ‰. Die Südrampe beginnt bei Jnden im untern Dalatale und deren Linienführung erfordert bei einem Maximalgefälle von 25 ‰ oberhalb des Dorfes Gampel eine sich in das Lötschental erstreckende künstliche Entwickelung. Eine ähnliche Anlage ist für die Südrampe des Projektes VIII, die mit 21 ‰ abfällt, oberhalb der Stadt Leuk vorgesehen. Infolge Wegfallens von grössern Schutzbauten konnten die kilometrischen Unterbaukosten dieser Teilstrecken niedriger als bei Projekt I der Lötschbergbahn d. h. für Projekt VII und VIII zu 480 000 bzw. 450 000 Fr. geschätzt werden; für die Tunnelbauten sind 900 Fr. per lfd. *m* berechnet worden.

Wie aus der Zusammenstellung auf Seite 70 hervorgeht, sind die virtuellen Längen Thun-Brig der beiden Wildstrubellinien um 12,4 bezw. 16,5 *km* grösser als bei

Die Wildstrubelbahn.

Abb. 9. Projekt VII. — Längenprofil. — Masstab 1 : 400 000 für die Längen, 1 : 8000 für die Höhen.

[1]) Bd. XXXVIII S. 224.

Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.
Architekt: *E. Schmid-Kerez* in Zürich.

Abb. 4. Briefschalter in der Schalterhalle.

Abb. 1. Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 500.

Projekt I der Lötschbergbahn. Diese bedeutende Mehrlänge ist schon durch einen flüchtigen Blick auf die Karte erkennbar. Nach den für die Fahrpläne der Gotthardbahn gültigen Normen berechnen sich für die Linie Thun-Brig über Wildstrubel beträchtlich grössere Fahrzeiten, als bei dem vorgeschlagenen Lötschbergprojekte und die Differenz zu Gunsten des letztern beträgt für die Projekte VII und VIII bei Expresszügen 16 und 18, bei Schnellzügen 21 und 28 und bei Personenzügen 25 und 34 Minuten. Die Experten gelangten deshalb zu dem Schlusse, dass das kürzere, unerheblich teurere Lötschbergprojekt I den Wildstrubelprojekten vorzuziehen sei.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Trassierungselemente und Kostenbeträge der verschiedenen Projekte zusammengestellt worden, wobei zu bemerken ist, dass zur Beurteilung der Bauwürdigkeit derselben neben den reinen Baukosten die Gesamtkosten der Linie Thun-Brig massgebend sind. Je nach den Anfangs- und Endpunkten der einzelnen Projekte mussten zu diesem Zwecke die reinen Baukosten um die kapitalisierten Mitbenützungszinse oder Erstellungskosten der Zufahrtsstrecken sowie um die Kosten für Ergänzungsbauten erhöht werden.

Projekt	Linie	Baulänge Frutigen-Brig	Virtuelle Länge Thun-Brig	Tunnellänge	Kulminationspunkt	Max. Neigungen Nord	Max. Neigungen Süd	Baukosten Reine	Baukosten Gesamte
		km	*km*	*km*	*m* ü. M.	‰	‰	Millionen	Millionen
I	Lötschberg	*59,5*	*121,6*	*13,5*	*1242,9*	*27,5*	*27,5*	*69,5*	*74,0*
II	Lötschberg	54,1	106,2	18,6	1123,2	27,5	20,0	79,0	83,5
III	Lötschberg	58,8	120,2	14,6	1241,6	27,5	27,5	71,5	76,0
IV	Lötschberg	63,7	136,6	9,2	1407,0	27,5	27,5	64,0	68,5
V	Lötschberg	67,8	146,0	7,1	1495,0	27,5	27,5	61,5	66,0
VI	Lötschberg	Frutigen-Visp 56,2	125,7	15,3	1216,3	27,5	27,5	72,0	77,5
VII	Wildstrubel	Erlenbach-Raron 72,7	134,0	13,5	1131,2	15	25	67,5	73,5
VIII	Wildstrubel	Erlenb.-Gampel 72,9	138,1	12,2	1121,0	15	21	64,5	71,0

Für den Kanton Bern kommt der Lötschbergbahn die gleiche Bedeutung zu, wie sie die Gotthardbahn für die nördlichen Kantone der Schweiz besitzt. In richtiger Erkenntnis dieser Tatsache hat auch das Bernervolk in einer Abstimmung vom 4. Mai d. J. mit grossem Mehr ein Eisenbahngesetz angenommen, das für die Lötschbergbahn eine solide Grundlage schafft, sowie den gänzlichen Ausbau des bernischen Eisenbahnnetzes sichert. Nach diesem Gesetze beteiligt sich der Staat durch Uebernahme von Aktien im Betrage von 25 % des Anlagekapitals für die Linie Frutigen-Brig und von 40 % für die übrigen 25 in Aussicht genommenen normal- und schmalspurigen Ergänzungsbahnen. Die in diesem Subventionsgesetze vorgesehenen Bahnlinien werden bei einer Gesamtlänge von rund 433 *km* einen un-

Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.

Die Schalterhalle. — Ansicht von Osten.

Architekt: *E. Schmid-Kerez* in Zürich.

gefähren Kostenaufwand von 123,6 Mill. Fr. erfordern, von dem nach obigen Ansätzen der Staat 17,5 Mill. Fr. für die Lötschbergbahn und 21 Mill. Fr. für die übrigen Linien zu übernehmen hätte. *S.*

Abb. 3. Grundriss vom II. Stock. — Masstab 1 : 500.

Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.

Architekt: *E. Schmid-Kerez* in Zürich.
(Mit einer Tafel.)

I.

In der ersten Nummer des Jahrganges 1896 dieser Zeitschrift wurden einige zeichnerische Darstellungen des damals im Bau begriffenen neuen Post- und Telegraphen-Gebäudes in Zürich veröffentlicht und gleichzeitig auf eine spätere einlässlichere Besprechung und Darstellung des Monumentalbaues nach dessen Vollendung hingewiesen. Diesem Versprechen nachkommend lassen wir nun eine Reihe von Abbildungen des Baues in seiner definitiven äusseren und inneren Gestaltung nach eigens zu diesem Zwecke aufgenommenen Photographien folgen und fügen denselben die endgültigen Grundrisse bei.

Obschon in der Hauptsache die Ausführung des Baues mit den früher veröffentlichten Zeichnungen übereinstimmt, so wurden doch während der Bauzeit, sowohl in der Grundriss-Anordnung der oberen Geschosse, als im äusseren Aufbau, namentlich des Eckturmes, verschiedene Aenderungen vorgenommen, die hier einer Erwähnung bedürfen. Nötig wurden sie teils wegen inzwischen eingeführter Aenderungen und Erweiterungen im Postdienst, teils infolge neuer Anforderungen seitens der Telegraphen-Verwaltung. Die Hauptanlage jedoch ist unverändert geblieben, denn sie war schon durch die Form des Baugrundes, der ein unregelmässiges Viereck bildet, von vornherein gegeben.

Die Fahrpost, wofür der *grösste* Flächenraum verlangt wurde, musste naturgemäss an die *längere* Seitenfront, an die Stadthausquaiseite, *die Briefpost*, für die bedeutend weniger Grundfläche gefordert war, an die *kürzere* Front, an die Fraumünsterstrasse und die übrigen Bureaux, die Mandat- und Poste restante-Bureaux in die Mitte zwischen Brief- und Fahrpost gelegt werden. Die Lage des Haupteinganges ergab sich somit von selbst an der Kappelergasse, woselbst auch die durch sieben grosse Bogenöffnungen erhellte Schalterhalle den Verkehr des Publikums mit den Schaltern der verschiedenen Diensträume der Post und des Telegraphs vermittelt. Auf der linken Seite der Schalterhalle, gegen den Stadthausquai hin, ist ein Stück derselben für den Telegraph abgetrennt worden zur Aufgabe und Empfangnahme der Telegramme. Auf die rechte Seite der Schalterhalle, in dem geräumigen Eckpavillon, Ecke Fraumünsterstrasse-Kappelergasse, der die zur Direktion und zu den Bureaux der oberen Etagen führende Haupttreppe enthält, wurden die Schlossfächer gelegt. Dieser Raum erhielt von der Fraumünsterstrasse her einen eigenen Eingang, da die Absicht bestand, den Verkehr in der Schalterhalle von den Besuchern der Schlossfächer möglichst fern zu halten. Es musste dieser Eingang aber nachträglich wieder geschlossen werden, da das gesamte Publikum, trotz aller postamtlichen Verfügungen, sich nicht dazu bequemen wollte, denselben nur den Besuchern der Schlossfächer zu überlassen, sondern ebenfalls den Weg zur Schalterhalle durch besagten Nebeneingang nahm und somit den beabsichtigten Zweck wieder vollständig illusorisch machte. Seither geht nun alles ungehindert durch die Haupteingänge an der Kappelergasse und hat sich das Publikum an diese Eingänge gewöhnt,

Abb. 2. Grundriss vom I. Stock. — Masstab 1 : 500.

obschon ein sehr beschäftigter Herr in der Tagespresse glaubte Allarm schlagen und sich beschweren zu müssen, dass er nunmehr zwei Schritte *mehr* zu machen und eine Türe *mehr* zu passieren habe als früher, um zu den Schlossfächern zu gelangen. — Der Raum vor der Schlossfächer-

Abteilung, welche nebenbei bemerkt während der Ausführung nicht unerheblich grösser verlangt wurde und mit einer Anzahl Fächer von doppeltem Rauminhalt versehen werden musste, beträgt rund 45 m^2, d. h. etwa $^2/_3$ der Grundfläche der ganzen Schalterhalle im frühern Postgebäude an der Bahnhofstrasse. Die übrige Grundriss-Anordnung ist insoweit gleich geblieben, als sich im ersten Stock, über der Briefpost, längs der Fraumünsterstrasse der Briefträgersaal befindet, während auf der Stadthausquai-Seite, über der Fahrpost, der grosse Telegraphenapparaten-Saal liegt, der mittels Diensttreppe und Aufzügen nach unten mit dem Aufgabe-Raum und nach oben mit den Bureaux der Administration verbunden ist. Dagegen erlitt die Grundriss-Anordnung im zweiten Stock insofern eine Aenderung, als die eine der beiden projektierten Wohnungen, die an der Fraumünsterstrasse, ganz kassiert und dafür noch ein zweiter Briefträgersaal eingerichtet werden musste, weil die während der Bauausführung vom Postamte beschlossene Zentralisation der Briefaustragung die Zahl der Briefträger auf dem Hauptpostamt nahezu verdoppelte. Es musste nunmehr Raum für etwa 150 Briefträger geschaffen werden mittels eines zweiten im zweiten Stock gelegenen Saales unmittelbar über demjenigen des ersten Geschosses in gleicher Grösse desselben. Diese nachträgliche bauliche Aenderung und Erweiterung hatte verschiedene Abänderungen an der bereits ausgeführten Decken- und Dachkonstruktion zur Folge, indem der obere Saal, um ihn vollständig ausnutzen zu können, mit Oberlicht zu versehen war. Auch die projektierte Wohnung längs des Stadthausquais kam nicht zur Ausführung, da die Stadt dieses zweite Geschoss auf eine Anzahl Jahre zu Bureauzwecken für das Hochbauamt mietete und die innere Einteilung selbstverständlich den Bedürfnissen desselben angepasst werden musste. (Forts. folgt.)

XXVII. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich

Sonntag, den 10. August 1902, im Saale des Bundesgerichtsgebäudes zu Lausanne.

Der Präsident der Gesellschaft eröffnet, in Anwesenheit von 160 Mitgliedern und Ehrengästen, um $11^3/_4$ Uhr die Sitzung mit folgender Ansprache:

„*Hochgeehrte Gäste und Ehrenmitglieder! Werte Komilitonen!*

Freundschaftlichen Willkomm entbiete ich Ihnen allen, die sich zu unserer Generalversammlung hieher bemüht haben!

Ganz besonders ehrt uns die Gegenwart der offiziellen Vertreter unserer Behörden, des Präsidenten des schweizerischen Bundesgerichtes, in dessen Räumen wir heute tagen, des Präsidenten des schweiz. Schulrates, der Vertreter des Staatsrates des Kantons Waadt, des Stadtrates von Lausanne, der Ingenieurschule von Lausanne, des schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins, der Direktionen der verschiedenen Transportanstalten und ebenso der Vertreter unserer Gesellschaft im Auslande: Dr. C. Meyer aus Ludwigshafen, M. Lyon, Ingenieur aus Paris und E. Neuschloss aus Budapest.

Meine Herren! Unsere letzte Generalversammlung feierten wir bei Anlass der Weltausstellung in Paris 1900 und es gereicht uns zur Genugtuung, mit grosser Befriedigung auf jene schönen Tage zurückblicken zu dürfen.

Als vor vier Jahren die Generalversammlung in St. Gallen den Beschluss fasste, im Jahre der Weltausstellung unsere Zusammenkunft in Paris abzuhalten, wurde der Entscheid nicht allgemein gutgeheissen. Der schöne Verlauf des Festes hat uns indessen gezeigt, dass man richtig gehandelt hatte. Grundsätzlich ist geltend zu machen, dass eine internationale Gesellschaft wie die G. E. P., deren nahezu 2000 Mitglieder über alle Staaten und Erdteile zerstreut sind, sehr wohl den Anlass einer grossartigen Weltausstellung benutzen darf, um ihre Generalversammlung am Orte eines solchen internationalen Rendez-vous abzuhalten.

Während an den Generalversammlungen im Inlande hauptsächlich nur Schweizer teilnehmen, bot die Versammlung in Paris mit Bezug auf die Nationalitäten ein besseres Spiegelbild der Zusammensetzung unserer Gesellschaft. Die grossartige Ausstellung, das anziehende Festprogramm mit den vielen interessanten Spezialexkursionen hatten ungefähr 300 Mitglieder unserer Gesellschaft auf jene Tage nach Paris gezogen. Bei den verschiedenen Vergnügungsanlässen entwickelte sich eine alte Burschenfröhlichkeit, bei welcher viele Freundschaften und Erinnerungen aufgefrischt worden sind. An dieser Stelle sei nochmals dem Pariser Festkomitee und ganz besonders dessen unermüdlichem Präsidenten, unserem vielverdienten Vertreter für Frankreich, Herrn Ingenieur Max Lyon in Paris, der wärmste Dank ausgesprochen.

Bei Anlass der Generalversammlung in Paris haben uns die Kollegen aus dem Waadtland vorgeschlagen, die nächste Versammlung in Lausanne abzuhalten. Mit Freuden und einstimmig haben Sie beschlossen, dieser liebenswürdigen Einladung Folge zu leisten.

Von der XXVII. Generalversammlung der G. e. P.

Festbericht.

r. Als wir am Samstag den 9. August, abends, in behutsamem Tempo aus dem noch in Wiederherstellung begriffenen Tunnel von Chexbres hervorfuhren, da lachte der helle Sonnenschein auf dem blauen See und bald darauf entboten uns am Bahnhof Lausanne unsere Waadtländer Kollegen freundlichen Willkomm. Das Empfangskomitee waltete eifrig seines Amtes, wies Quartiere an, verkaufte die von Architekt Recordon fils entworfene hübsche Festkarte, der eine Menge lehrreicher Drucksachen beigegeben waren. Da ist vor allem eine Galanummer des «Bulletin technique» rühmend zu erwähnen, desgleichen eine von Ingenieur Elskes verfasste kleine Festschrift «Notes et Croquis», in der die verschiedensten Werke waadtländischer Bau- und Ingenieurkunst in bunter Reihenfolge in Wort und Bild beschrieben sind. Nachdem jeder für sein Quartier gesorgt hatte, sammelte sich die Gesellschaft nach und nach auf der Terasse der «Abbaye de l'Arc», deren Eingang durch ein weithin sichtbares Transparent mit unserem «Vereinszirkel» G. e. P. gekennzeichnet war. Diese «Abbaye de l'Arc» ist das Lokal eines Lausanner Privat-Klubs, der sich u. A. auch mit Bogenschiessen befasst, und liegt auf der Höhe Monbenon. Die mit hohen Bäumen bepflanzte Gartenterasse gewährt eine unvergleichlich schöne Aussicht. Der ganze See von Villeneuve bis gegen Genf liegt vor den Blicken des Beschauers und unsere Lausanner Freunde hätten keinen schönern Punkt finden können, um die G. e. P. bei sich zu begrüssen. Zwischen den Bäumen hingen lange Reihen von farbigen Lampions, die bei einbrechender Dunkelheit den Garten erhellten. Leider wurde es bald etwas frisch und windig, sodass sich die Gesellschaft zum grössern Teil in die gedeckten Räume der Abbaye zurückzog. Dort entwickelte sich ein äusserst gemütlicher «Bierhock», die Jungen sangen, die Alten plauderten, zwischen hinein wurde eine gelungene Bierzeitung, das Werk unseres Kollegen «Ver-à-soie» ausgeteilt, sodass die Stunden nur zu rasch dahinflogen. Nach und nach verzogen sich die Ehemaligen, die Lampions erloschen und der schöne Abend schlief still und friedlich ein. Am folgenden prachtvollen Sonntagmorgen versammelte man sich gegen 8 Uhr wieder im Garten der Abbaye de l'Arc, von wo aus in Gruppen verschiedene Exkursionen in die Stadt unternommen wurden. So besuchten die Architekten unter Führung der Herren Bezencenet, Simon und Melley zunächst das von Arch. Bezencenet neuerbaute Post- und Telegraphengebäude an der Place St. François, woselbst der Telephonchef Mayr in liebenswürdiger Weise die Besucher in die Geheimnisse seines Dienstes einweihte, und sodann das nach Andrés Entwurf im Bau begriffene Universitäts-Gebäude, dessen Mitteltrakt ebenfalls von Arch. Bezencenet ausgeführt wird. Beide Gebäude haben durch die Lage der dafür gewählten Bauplätze und infolge der baulichen Gestaltung der Umgebung viel zu sprechen gegeben und es wird ihre Einfügung in das Stadtbild wohl erst nach Durchführung der in deren Umgebung geplanten baulichen Veränderungen ganz zur Geltung kommen. Von grossem Interesse waren auch die Erklärungen, die von Architekt *M. Simon* über die in Ausführung begriffene Restauration der Kathedrale gegeben wurden und wohl alle, die seinen Ausführungen folgten, empfanden lebhaftes Bedauern, dass das unerbittlich vorgeschriebene Zeitprogramm ihn nötigte, sich so kurz zu fassen.

Die Ingenieure besichtigten unter Führung ihrer Kollegen Koller, Flesch und Cottier zunächst die maschinelle Anlage der Seilbahn Lausanne-Ouchy, dieser ältesten Drahtseilbahn in der Schweiz. Der Antrieb derselben erfolgt durch eine Turbine, die mittels zweimaliger Zahnradübersetzung eine grosse Seiltrommel bewegt, um die das Drahtseil mehrfach geschlungen

Mit dem Wunsche, dass unsere Zusammenkunft an den schönen Gestaden des Genfersees einen gelungenen Verlauf nehmen möge, schliesse ich meine einleitenden Worte und gehe über zur Berichterstattung über die Vereinsangelegenheiten. Dabei füge ich meinem Berichte gleich auch denjenigen unseres Generalsekretärs bei.

Zunächst habe ich, anknüpfend an die Protokolle früherer Generalversammlungen, über das *Maschinenmuseum* zu berichten. Die Kommission, welche eingesetzt wurde zur Behandlung der Frage der Errichtung eines historischen Maschinenmuseums, in dem eine Sammlung historisch wichtiger Maschinen, sei es in Natura, oder aber in Modellen, Photographien und Zeichnungen angelegt werden soll, strebt an, diese Sammlung in Verbindung mit der Maschinenabteilung des eidg. Polytechnikums zu errichten. Wir hoffen, dass zu dem in der letzten Generalversammlung bewilligten kleinen Kredit bald noch weitere Zuwendungen kommen werden und dass demnächst der Grund zu der Sammlung gelegt werden könne. Nach erfolgter Erweiterung der Kommission durch einige Mitglieder aus der französischen Schweiz wurde ein Aktionskomitee gewählt, bestehend aus den Herren Oberst P. E. Huber, Präsident der Maschinenfabrik Oerlikon als Präsident, Professor R. Escher in Zürich als Sekretär, sowie den Herren Direktor A. Bertschinger in Zürich, Professor P. Hoffet in Lausanne, Professor A. Stodola, Ingenieur J. A. Strupler und Ingenieur A. Jegher in Zürich.

Als zweiter Behandlungsgegenstand ist hinsichtlich des *Bulletin technique de la Suisse romande* mitzuteilen, dass die dem Ausschuss unterbreitete Anregung, das Bulletin technique zum offiziellen französischen Organ der G. e. P. zu bezeichnen, wofür eine Statutenänderung notwendig wäre, durch eine allseitige Verständigung in der Weise erledigt worden ist, dass von einer offiziellen Bezeichnung abstrahiert wird, dass man hingegen dem Blatte sonst nach Möglichkeit Unterstützung angedeihen lässt.

Hinsichtlich des *Schweizerischen Baukalenders* ist zu melden, dass die auf Veranlassung einiger Mitglieder in der letzten Generalversammlung zur Sprache gebrachte Bemängelung des schweizerischen Baukalenders und die Weiterziehung der Angelegenheit an den schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein den guten Erfolg gehabt hat, dass die neueste Auflage des Kalenders eine Anzahl wesentlicher Verbesserungen aufweist.

Für die Einführung des *Dr. Ing.* am eidg. Polytechnikum in Zürich sind noch keine Massnahmen getroffen worden. Unserseits ist die Einführung seiner Zeit unterstützt worden, damit das eidg. Polytechnikum nicht hinter die deutschen und österreichischen Schwesteranstalten zurückzustehen komme. Da nun aber der Dr. Ing. in Deutschland und Oesterreich nicht Boden zu fassen scheint und die Praktiker in der Grosszahl und mit Recht dessen Einführung nicht herbeiwünschen, so können wir uns mit der zuwartenden Haltung der Behörden einverstanden erklären. Bei diesem Anlasse sei darauf hingewiesen, dass vor allem einmal dem Diplom des Polytechnikums mehr Geltung und höhere Wertbemessung verschafft werden sollte.

Bei der *Organisation der S. B. B.* haben wir, in Verbindung mit den Vorständen des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller und dem Zentralkomitee des schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins eine Aenderung dieser Organisation in der Weise angestrebt, dass für das Maschinenwesen in der Generaldirektion ein eigenes Departement geschaffen werde. Die kompetenten Behörden fanden es jedoch zunächst nicht für opportun auf die Abänderung einer kaum recht in Kraft getretenen Verordnung einzutreten.

Ueber das *Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen* ist zu berichten, dass über diese Materie Herr Prof. Dr. Wyssling in einer Ausschuss-Sitzung einen interessanten Vortrag gehalten hat. Im weitern hat sich unsere Gesellschaft auf Einladung des schweizerischen Gewerbevereins, in Verbindung mit 25 anderen schweizerischen Vereinen an einer Eingabe an die Bundesversammlung beteiligt betreffend Abänderung einiger für die Industrie unbequemer Bestimmungen des Gesetzentwurfes; diese Schritte sind teilweise von Erfolg begleitet gewesen.

Aufstellung gesetzlicher Vorschriften über die Berechnung und Ausführung von Betoneisenbauten. Auf eine bezügliche Anregung, es möchte auch unsere Gesellschaft sich mit dieser Frage befassen, hat der Ausschuss, in Hinblick darauf, dass das Studium dieser allerdings sehr wichtigen und dringenden Angelegenheit schon bei verschiedenen Korporationen anhängig ist, beschlossen, sich lediglich darauf zu beschränken, durch das in der Bauzeitung zu veröffentlichende Protokoll auf die Notwendigkeit einer *beförderlichen* Erledigung derselben hinzuweisen.

Die Statistik über den *Mitgliederbestand* der Gesellschaft weist für 1900/02 die Zahl von 1754 Mitgliedern auf, worunter nur 32 mit unbekannter Adresse.

Bei Besprechung des Bestandes der Mitglieder liegt

---

wird. Als Kraftreserve dient eine zweizylindrige Sulzer-Schieber Maschine mit verstellbarer Steuerung. Ueberhaupt findet das Drahtseil auf der schiefen Ebene, in vertikalem und namentlich in horizontalem Sinne bei Schiebbühnen mit Seil ohne Ende u. s. w. in Lausanne mannigfache Anwendung. Sodann zog ein hydraulischer Aufzug für Eisenbahnwagen die Aufmerksamkeit auf sich. Derselbe befindet sich in dem neuerstellten «Entrepôt de Bel-Air», einem zweistöckigen Hennebiquebau und besitzt einen Piston von 14 *m* Höhe und 750 *mm* Durchmesser, also von ganz beachtenswerten Abmessungen. Ferner wurde der neue Quai in Ouchy besucht, eine ausgedehnte, in gediegener Einfachheit gehaltene Anlage und schliesslich die Kraftzentrale für die elektrische Strassenbahn, deren weitverzweigtes Netz die einzelnen Quartiere der Stadt unter sich und mit den Vororten verbindet.

Die Land- und Forstwirte statteten inzwischen, geleitet von Direktor Martinet und Oberförster Puenzieux der eidgenössischen Samenversuchs-Station auf Montcalme ihren Besuch ab.

Gegen 11 Uhr sammelte sich die ganze Gesellschaft allmählich wieder im Garten der Abbaye de l'Arc, um nach einem kleinen Imbiss, gegen 12 Uhr gemeinsam, in das stolze Bundesgerichtsgebäude zur Generalversammlung zu ziehen. Ueber diese wird von berufener Seite berichtet. Nachdem die Geschäfte in gewohnter glatter Weise rasch erledigt waren und nach einem sehr interessanten Vortrag über die elektrischen Anlagen des Waadtlandes von Professor Palaz ging's zum Bankett, für das auf der Terrasse der Abbaye de l'Arc die Tische im Schatten der mächtigen Bäume hergerichtet waren. Bei 200 Gäste hatten sich daran niedergelassen und von dem schönen Wetter begünstigt herrschte bald die fröhlichste Stimmung, der die Festredner mit weiser Zurückhaltung freien Lauf liessen. Erst gegen Schluss der Tafel erhob sich Präsident Sand zu dem üblichen Toast auf das Vaterland. Nach Begrüssung der offiziellen Vertreter des h. Bundesgerichtes, des schweiz. Schulrates, des Kantons Waadt und der Stadt Lausanne, des Ing.- und Arch.-Vereins, der Lausanner Ingenieur-Schule, der verschiedenen Transportanstalten und der Mitglieder der G. e. P. sprach Sand zur sichtlichen Freude unserer Gastgeber in korrektem Französisch von der Berechtigung unserer Sitte das erste Hoch dem Vaterlande zu bringen. «Im praktischen Leben ist die Bildung das wichtigste Element. Wir alten Polytechniker sind daher vornehmlich der Eidgenossenschaft Dank schuldig, die das Polytechnikum geschaffen hat und es erhält, die mit den Mitteln nicht geizt, um die Schule auf der Höhe ihrer Aufgabe zu erhalten. Wenn wir auf die Leistungen unserer Mitglieder blicken, können wir sagen, dass das Geld gut angewendet wurde und dem Lande reiche Früchte trägt. Heutzutage wo das Bestreben in der Industrie und im Handel auf Bildung mächtiger Verbindungen gerichtet ist, werden die Kleinen erdrückt, wenn sie nicht Hervorragendes leisten. Unsere Industrie kann nur bestehen wenn ihre intellektuellen Mitarbeiter auf der höchsten Stufe stehen, nur durch Bildung kann unsere wirtschaftliche Freiheit gewährleistet werden. Dafür dass es uns zur Erlangung solcher Bildung die Möglichkeit geschaffen, sind wir alte Polytechniker dem Vaterlande ganz besonders zu Dank verpflichtet. Der Kanton Waadt hat die Worte «Liberté et Patrie» auf seine Fahne geschrieben, wir wollen diese in unserem gesamten Vaterlande hoch halten. Ein dankbares «Hoch» der Freiheit und dem schweizerischen Vaterland!»

Auf diese mit Wärme vorgetragenen und mit Begeisterung von der Versammlung aufgenommenen Worte des Präsidenten folgt ein Gruss von Ingenieur *E. Pachoud*, Präsident des Lokal-Komitees, der der Freude der Lausanner Mitglieder über den sympathischen Widerhall Ausdruck gibt, den ihre Einladung gefunden. Er erinnert daran, dass die erste Gen.-

mir noch die traurige Pflicht ob, aller derjenigen zu gedenken, die seit der letzten Versammlung uns durch den Tod entrissen worden sind. Die Liste der Verstorbenen ist ziemlich gross und Sie werden mich deshalb entschuldigen, wenn ich mit Namen nur hervorhebe unser Ehrenmitglied Herrn Prof. Dr. *Cramer* und Herrn Gotthardbahndirektor *Wüest*, der viele Jahre ein eifriges und verdientes Mitglied unseres Ausschusses war. Meine Herren ich bitte Sie, sich zu Ehren der Verstorbenen von Ihren Sitzen zu erheben.

Ueber die *finanziellen Verhältnisse* unserer Gesellschaft giebt der, der Generalversammlung ausgeteilte, gedruckte Finanzbericht Aufschluss. Derselbe wird, wie alle statistischen Angaben übungsgemäss im „Bulletin" der Gesellschaft ausführlich Aufnahme finden.

Es sei daraus erwähnt, dass die Einnahmen mit Fr. 15 913,60 das Budget um Fr. 413,63 überstiegen haben, die Ausgaben dagegen mit Fr. 125.— unter dem Voranschlag geblieben sind.

Die zahlreiche Benutzung des an der Versammlung in Paris gefassten Beschlusses betreffend *die Aversalbeiträge*, wonach ausser dem früher schon beschlossenen einmaligen Beitrag von 100 Fr. für neueintretende Mitglieder, solche, die den Beitrag schon 10 Jahre bezahlten sich mit 80 Fr. und solche, welche schon 20 Jahre der Gesellschaft angehören, sich mit 60 Fr. ein für allemal einkaufen können, beweist, dass wir damit einem wirklichen Bedürfnis entsprochen haben. Der Fond der einmaligen Einzahlung ist mit Schluss des Jahres 1901 auf 14 100 Fr. angewachsen.

Witwen- und Waisenkasse der Lehrerschaft des eidgenössischen Polytechnikums. Diese Kassa hat für die kurze Zeit ihres Bestehens eine ganz erfreuliche Höhe erreicht. Um aber auf eine vesicherungstechnisch richtige Basis zu kommen, bedarf sie noch bedeutender Zuwendungen und wird deshalb neuerdings dem Wohlwollen der Mitglieder unserer Gesellschaft aufs allerwärmste empfohlen.

Stellenvermittlung. In der abgelaufenen Geschäftsperiode machte sich in der Stellenvermittlung die schlechte und schwierige Geschäftslage sehr stark geltend. Die Zahl der Korrespondenten dieses Geschäftskreises umfasste 997 versandte und 591 eingehende Briefe.

Indem ich hinsichtlich der Tätigkeit der Stellenvermittelung auf unser „Bulletin" verweise, wo über dieselbe ausführlich berichtet werden wird, entnehme ich über einen Spezialfall dem Berichte unseres Generalsekretariates, was folgt:

„Ende letzten Jahres gelangte der belgische Konsul in Neuenburg an uns mit einer Anfrage nach diplomierten Ingenieuren für Bahnbau am obern Congo und publizierte auch zu gleicher Zeit Annoncen in der Schweiz. Bauzeitung und andern Blättern.

Wir antworteten ihm, dass wir gerne die Anstellung von Ingenieuren vermitteln werden, wenn uns diejenigen Angaben über die Organisation der Unternehmung und über die Verpflegung der Ingenieure mitgeteilt werden, welche wir für nötig erachten. Der Konsul machte uns eingehende Mitteilungen, die aber den Charakter einer Privatkorrespondenz hatten, über deren Wert man verschiedener Ansicht sein konnte. Er war aber nicht in der Lage offizielle Auskunft zu geben.

Da die Geschäftslage eine schwierige ist und viele Ingenieure ohne Stelle waren, hielten wir uns verpflichtet, die Frage dennoch weiter zu verfolgen und von uns aus Nachforschungen anzustellen. Wir gelangten an den schweizerischen Konsul in Brüssel mit dem Gesuch uns offizielle Dokumente zu verschaffen, die uns erlauben würden, uns ein Urteil über die Verhältnisse zu bilden.

Er sandte uns Reglemente u. s. w., die als Grundlage zur Anstellung von jedermann dienen, der beim Etat Indépendant du Congo Anstellung sucht. Dieselben scheinen uns aber nicht recht für Anwerbung von gebildeten Leuten zu passen, unter welche wir diplomierte Ingenieure mit Erfahrung zu zählen gewohnt sind. Es fehlt uns namentlich bis jetzt noch Auskunft über die Verpflegung; denn die Beurteilung der Verhältnisse am Aequator durch belgische Brillen genügt uns nicht.

Wir setzten indessen unsere Nachforschungen fort und dehnten sie noch über andere Länder aus und sind jetzt schon im Besitze von wertvollen Angaben, die wir Kollegen, die Stellen im Auslande suchen, zur Verfügung halten. Dabei sind auch Mitteilungen, die wir unsern im Ausland beschäftigten Mitgliedern verdanken, welche auf Wunsch auch selbst noch nähere Auskunft zu erteilen bereit sind."

Ueber die *Exkursionskasse für die Ingenieurschule* ist folgendes zu berichten:

Um unbemittelten Schülern die Teilnahme an den Exkursionen der Ingenieurschule zu ermöglichen, hat Herr Professor Hilgard die Gründung eines Exkursionsfondes an

---

Vers. der G. e. P. in Lausanne am 10. Oktober 1871 bei einer Beteiligung von nur 50 Mitgliedern stattgefunden hatte und gedenkt mancher der damals Anwesenden, die heute nicht mehr unter uns weilen, so an Culmann, Pestalozzi und besonders an den um die Gesellschaft so sehr verdienten Jean Meyer. Er grüsst die heute zahlreich vertretene jüngere Generation. Sein Hoch gilt dem schweiz. Schulrate, sowie auch den kantonalen und städtischen Behörden, welche durch ihre Mithülfe das Lokalkomitee kräftig unterstützt haben.

Von den während des Bankettes verlesenen Telegrammen seien die von einer Gruppe Kollegen in Basel, von Präsident Nicole, Direktor Gnehm, Generalkonsul Schinz, Redakteur Waldner genannt.

Noch sprachen Staatsrat *Etier* im Namen der Regierung und Stadrat *Pache* für den Stadtrat von Lausanne, die beide auf das Wohl und Gedeihen der G. e. P. tranken. Herr Etier empfahl besonders die Lausanner Ingenieurschule, die als ältere, wenn auch weniger reich ausgestattete Schwester mit dem Polytechnikum an der Bildung unserer Technikerschaft mitarbeite, dem freundlichen Wohlwollen der G. e. P., während Herr Pache auf die Anstrengungen hinwies, die Lausanne auf technischem Gebiet macht und von denen er für später gute Früchte erhofft.

In gehobener Stimmung, zu der auch der vortreffliche von der Stadt Lausanne gespendete Ehrenwein das Seine beitrug, ging das Bankett um 4 Uhr zu Ende. Fünf zur Verfügung gestellte Wagen der elektrischen Strassenbahn brachten uns in abwechslungsvoller Fahrt durch die Stadt nach der im obersten Teil derselben gelegenen Usine de Pierre de Plan, dem neu errichteten städtischen Elektrizitätswerke. In hoher, hell erleuchteter Halle sind daselbst sowohl die Umformerstation, die den von St. Maurice zugeführten Gleichstrom von 22 000 Volt Spannung in nieder gespannten Gleich- und Wechselstrom für den städtischen Bedarf umwandelt, wie auch die zugehörige Dampfreserve aufgestellt. Bereitwilligst wurde von den ortskundigen Kollegen die ganze Anlage samt den nach den allerjüngsten Erfahrungen eingerichteten Schaltwerken erklärt. Die elektrischen Maschinen entstammen verschiedenen schweizerischen Werken, sie zeigen die Namen Oerlikon, Alioth, Société de l'Industrie électrique (Thury), die drei aufrechtstehenden Verbundmaschinen mit Rundschieber sind von Gebrüder Sulzer. Sie werden von zwei Guillaume- und einem Niclausse-Kessel gespeist. Der uns von der Redaktion für den Festbericht zur Verfügung gestellte Raum erlaubt leider nicht in die Einzelheiten einzutreten, bezüglich deren wir — wie auch hinsichtlich aller von uns aufgezählten Bauwerke und Anlagen — den Leser auf die bereits erwähnten «Notes et croquis techniques» von Ingenieur E. Elskes verweisen.

Nach einlässlicher Besichtigung der Usine ging es durch den prächtigen Hochwald hinüber zu den die Höhen über der Stadt krönenden Anlagen, wo jeder sich nach Wunsch erging bis der Abend die Gesellschaft wieder im «Sauvabelin» bei dem durch eine Drahtseilbahn bequem zu erreichenden «Signal» vereinigte. Der heftige Wind verhinderte hier die vorbereitete Illumination des Gartens. Dafür rückte man um so näher im Innern des Pavillons zusammen, wo sich alsbald ein feuchtfröhliches Treiben entspann. Unter dem Präsidium des unermüdlichen Veyrassat und seines humorvollen Kollegen im Festkomitee, Prof. Jaccottet, nahm der Kommers einen fröhlichen Verlauf. Von der ehrwürdigen «Alten Burschenherrlichkeit» bis zum unvermeidlichen «Po-Po-Po-Polytechnikum» herab wurde gesungen; «Minen-Ingenieur» Guyer holte aus seinem tiefsten Innern allerhand schöne Dinge hervor, unsere Vaudois erfreuten uns mit ihrer welschen Lustigkeit und den «Bans» cantonal, fédéral und wie sie alle hiessen, bis, nur zu früh, unser Herr Fest-Souschef Veyrassat der Lust ein Ziel setzte und die Abfahrt des letzten Wagens der Drahtseilbahn ankündigte. So endigte diese Sitzung und mit ihr der erste Festtag.

(Forts. folgt.)

die Hand genommen und den Ausschuss um einen Beitrag angegangen.

Da diese Gründung alle Sympathie verdient, hat der Ausschuss mit Rücksicht auf den günstigen Rechnungsabschluss, der einen Ueberschuss von Fr. 568.45 aufweist, einen einmaligen Beitrag von Fr. 500.— bewilligt, jedoch ohne alles und jedes Präjudiz für die Zukunft.

Ferienarbeiten für Polytechniker. Die Kommission für Ferienarbeiten hat in der Absicht, auch ihrerseits die so lehrreichen Exkursionen zu unterstützen, beschlossen, den pro 1901 ausgesetzten Betrag für die Prämiierung von Berichten über eine bautechnische Exkursion der Ingenieurschule zu verwenden. Leider ging jedoch auf diese Ausschreibung keine Arbeit ein.

Für 1902 wurden zwei Preisaufgaben gestellt betreffend 1. (*für die Bauschule*) eine architektonische Studie nach freier Auswahl (z. B. Aufnahme eines Brunnens. Portals, Balkons, Erkers und dergl.). 2. (*für die chemisch-technische Schule*) die Beschreibung eines modernen Laboratoriums.

Um für den uns von Professor Dr. Palaz gütigst in Aussicht gestellten Vortrag Zeit zu gewinnen, wollen Sie mir gestatten, von einer mündlichen Berichterstattung über den weitern Inhalt des Berichtes unseres Herrn Generalsekretärs, so namentlich über die Ausschusssitzungen, die Publikationen, die Beziehungen zu andern Vereinen u. a. m. abzusehen und Sie diesbezüglich auf das nächste „Bulletin“ zu verweisen.

Ich habe nur noch zwei Gegenstände zu berühren; es betreffen dieselben die Einführung einer *Mitgliederkarte* und die *Verschiebung der nächsten Generalversammlung.*

Es wurde die Anregung gemacht, jedem Mitgliede eine *Ausweiskarte* zuzustellen. Der Ausschuss hat in dem Sinne zu entsprechen beschlossen, dass das Sekretariat auf besonderen Wunsch solche Legitimationskarten ausstellen werde.

Es ist sodann der Antrag eingegangen, die nächste Generalversammlung von 1904 auf 1905, d. h. auf das Jahr des fünfzigjährigen Jubiläums, der Gründung des eidgenössischen Polytechnikums zu verlegen.

Der Ausschuss hat aber im Hinblick auf die Kollision mit der Generalversammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins und der allzu grossen *dreijährigen* Pause einstimmig beschlossen, die Generalversammlung nicht zu verschieben, jedoch mit Rücksicht auf das Jubiläum im folgenden Jahr dieselbe in einfachem Rahmen abzuhalten.

Damit bin ich am Schlusse meines Berichtes angelangt. Es liegt aber noch in meiner Pflicht, die höchste Anerkennung und den wärmsten Dank unserem geehrten Generalsekretär und Ehrenmitglied, Herrn Ingenieur Paur, auszusprechen, der nun schon seit einem *Drittel-Jahrhundert* die Geschäfte der Gesellschaft mustergültig besorgt, in aufopferndster Weise uns seine Kräfte widmet und dem wir zum grössten Teil das Gedeihen unserer Gesellschaft zu danken haben.

Hiemit erkläre ich die 27. Generalversammlung für eröffnet.“ (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Die XXVII. Generalversammlung der «Gesellschaft ehemaliger Polytechniker» hat programmgemäss am 9., 10. und 11. August in Lausanne stattgefunden. Bei starker Beteiligung und vom Wetter begünstigt, hat das Fest den schönen Verlauf genommen, der bei der bekannten Liebenswürdigkeit unserer welschen Kollegen und nach der Lage und Natur der Feststadt zu erwarten war. An anderer Stelle bringen wir sowohl den Bericht über die Verhandlungen der Generalversammlung wie auch eine Beschreibung der festlichen und geselligen Veranstaltungen und Ausflüge, die jene begleiteten. Aus den ersteren sei vorläufig nur berichtet, dass die geschäftlichen Traktanden in üblicher Weise Erledigung fanden. Generaldirektor *O. Sand* wurde auf eine weitere Amtsdauer als Präsident der Gesellschaft gewählt und der Ausschuss in seiner Gesamtheit bestätigt. Für den verstorbenen Gotthardbahndirektor *F. Wüest* und die zurücktretenden Mitglieder Ing. *G. Autran* in Genf und Arch. *E. Gremaud* in Freiburg wurden in den Vorstand neu gewählt: Ingenieur *F. Keller* in Luzern, Ingenieur *G. Guillemin* in Yverdon und Architekt Professor *G. Gull* in Zürich. Als Ort der nächsten Generalversammlung, die im Jahre 1904 stattfinden soll, ist — einer Einladung der dortigen Mitglieder folgend — Basel bezeichnet worden. Auf eine von Ingenieur *M. Lyon* aus Paris gebrachte Anregung, am eidg. Polytechnikum auch Kurse für Bergwerksingenieure einzurichten, antwortete Schulratspräsident *H. Bleuler*, dass der Schulrat nach einlässlicher Prüfung der Frage und Einholung der Ansichten von mit den Verhältnissen des eidg. Polytechnikums bekannten Fachleuten der Bergwerkstechnik nicht im Falle sei, dieser Anregung zu entsprechen.

In einem inhaltsreichen und übersichtlichen Vortrage legte zum Schlusse Professor *A. Palaz* der Generalversammlung, die Verhältnisse der Beschaffung und Verteilung von elektrischer Energie im Kanton Waadt dar, der dank der Rührigkeit der interessierten Kreise und wohl auch infolge der unermüdlichen Tätigkeit des Vortragenden zu den schweizerischen Kantonen zählt, die auf diesem Gebiete am weitesten fortgeschritten sind. — Wir haben Aussicht unsern Lesern aus der Feder von Professor Palaz einen gedrängten Auszug seines nicht nur lokales Interesse bietenden Vortrages bringen zu können.

Explosionsmotoren für grössere Schiffe. Auf der Werfte von Thornycroft in Chiswik werden Versuche gemacht, den Explosionsmotor an Stelle der Dampfmaschine auch für grössere Schiffe einzuführen. Bisher beschränkte sich die Anwendung des Benzinmotors für die Schiffahrt bekanntlich auf kleinere Boote. Es ist aber kaum zweifelhaft, dass auch für grössere Fahrzeuge das Prinzip Vorteil verspricht, da im ganzen der Nutzeffekt der Explosionsmotoren ein mindestens gleich guter ist, wie der der Dampfmaschine und da sowohl das Brennmaterial, Benzin, weniger Platz einnimmt als Kohle, wie auch die Maschine einen erheblich geringeren Raum beansprucht als die Dampfmaschine mit den Kesseln. Was bisher die Explosionsmotoren vom Betrieb grösserer Schiffe ausschloss, war der Umstand, dass dieselben eine mechanische Inbetriebsetzung erfordern und nicht wie die Dampfmaschinen ohne weiteres angelassen werden können. Bei dem Thornycroftschen Versuch ist diese Schwierigkeit, die für die Manövrierfähigkeit von Schiffen ausschlaggebend ist, dadurch überwunden, dass ein besonderes Reservoir angebracht ist, in welchem stets ein Quantum von explosionsfähigem Gas vorhanden ist. Ferner ist die neue Maschine so eingerichtet, dass durch einfache Umsteuerung der Ventile, bezw. des Schiebers, ein Rückwärtslaufen des Motors erzielt werden kann, während bei den bisherigen Konstruktionen von Motorbooten ein Rückwärtslaufen der Schraube nur durch ein besonderes Zahnradgetriebe zu erzielen war.

Einen wesentlichen Vorteil, der besonders für Kriegsschiffe in Betracht kommt, werden solche mit Explosionsmotoren ausgerüstete Schiffe auch dadurch haben, dass sie stets in längstens zehn Minuten fahrbereit sind, während Dampfkessel stundenlang vorgeheizt werden müssen.

Eidgenössisches Polytechnikum. Diplom-Erteilung. Auf Grund der bestandenen Prüfung hat der schweizerische Schulrat mit Schluss des Sommersemesters 1902 an nachfolgende in alphabetischer Reihenfolge aufgeführte Studierende des Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

Diplom als Forstwirt: Die HH. Walter Ammon von Herzogenbuchsee (Bern), Guido Brugger von Berlingen (Thurgau), Emil Dasen von Bern, Jakob Fischer von Romanshorn (Thurgau), Zacharias Ganzoni von Celerina (Graubünden), Joseph Huonder von Rabius (Graubünden), Anton Peterelli von Savognin (Graubünden), Marius Petitmermet von Yvorne (Waadt), Peter Roffler von Furna (Graubünden), Franz Salis von Chur (Graubünden), Anton Schwyter von Frauenfeld (Thurgau), Max Senn von Zofingen (Aargau).

Diplom als Fachlehrer in mathematischer Richtung: Herr Otto Bohler von Seengen (Aargau).

Diplom als Fachlehrer in naturwissenschaftlicher Richtung: Die HH. Max Oettli und Emil Reber, beide von St. Gallen.

Eidgenössisches Polytechnikum. Für Lösung der von der mechanisch-technischen Abteilung gestellten *Preisaufgabe* hat der schweizerische Schulrat auf den motivierten Antrag der Konferenz den Herren: Maschinen-Ingenieur *Markus Dumermuth* von Bern und Maschinen-Ingenieur *Aurel Erdös* von Oedenburg (Ungarn) je einen Preis im Betrage von 250 Fr. nebst der silbernen Medaille erteilt.

Nekrologie.

† **Jakob Schneiter.** Im Sanatorium zu Wald ist am 29. Juli Ingenieur Jakob Schneiter einem Blutsturze erlegen.

Zu Neunforn geboren, besuchte der talentvolle Jüngling die obern Klassen der Kantonsschule in Frauenfeld und empfing seine fachliche Ausbildung auf dem Baubureau von Ingenieur Peter in Zürich, sowie bei vielseitigen Studien und Bahnbauten in Ungarn und im Salzkammergut, wohin er seinem ältern Stiefbruder, dem im Jahre 1886 verstorbenen Ingenieur Conrad Schneiter gefolgt war. Aus der Fremde zurückgekehrt, trat er 1879 in den Dienst der Gotthardbahn und fand hier Gelegenheit, bei der Bearbeitung des Detailprojektes und beim Bau der Strecke Gurtnellen-Wassen seine vielseitigen Kenntnisse und Erfahrungen in ausgiebigem Masse zu verwerten. Während der Jahre 1882 bis 1886 nahm Schneiter als Sektionsingenieur teil an Bahnbauten in Griechenland, übersiedelte sodann nach dem Tode seines Bruders nach Urnäsch und vollendete den bis dahin von letzterem geleiteten Bau der Schmalspurbahn Urnäsch-Appenzell. Im Jahre 1889 wurde Schneiter von Oberingenieur Denzler mit der Leitung der schwierigen Arbeiten an der Westrampe der Südostbahn betraut und im Jahre 1891 von der Regierung des Kantons Uri als Leiter für den Bau des urnerischen Teils der Klausenstrasse berufen. Im Jahre 1899 übernahm er die Bauleitung der Bahnlinien Spiez-Frutigen und Spiez-Erlenbach-Zweisimmen; die organisatorischen Verhältnisse brachten es mit sich, dass Schneiters Wirksamkeit in dieser neuen Stelle sich mehr auf diejenige eines Kontrolorgans beschränkte. Sie scheint dem an initiatives Arbeiten gewöhnten Manne nicht volle Befriedigung gebracht zu haben. Schon seit längerer Zeit hatten sich auch die Symptome des Leidens eingestellt, von dem er nicht mehr genesen sollte.

Schneiter verband mit grosser Schaffensfreude eine feine Beobachtungsgabe und ein hervorragendes bautechnisches Geschick; er war ein ausgezeichneter Topograph, daneben ein vorzüglicher Kenner der Gebirgsnatur und ihres Waltens; ein aus seiner Hand hervorgegangenes treffliches Relief der Bahnanlagen bei Wassen ist im Besitz des eidg. Polytechnikums. Meisterhaft handhabte er Zeichenstift und Pinsel und seine liebste Erholung war es, das viele Schöne, das er geschaut, in Blei, Feder oder Aquarell festzuhalten. Seinen Untergebenen war er ein Vorbild bei der Arbeit und ein freundlicher Ratgeber, seinen Berufsgenossen wird er als trefflicher Kollege und treuer Freund in stetem Andenken bleiben.

M. S.

Literatur.

Notes et croquis techniques sur Lausanne et ses environs 1902. Par *E. Elskes*, ingénieur. Souvenir de la XXVIIe Assemblée générale de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich à Lausanne les 9, 10 et 11 août 1902. Lausanne 1902. Corbaz & Cie., Imprimeurs-Editeurs. Preis Fr. 2.—.

In diesem handlichen Büchlein hat Ingenieur Elskes den Besuchern der Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker einen sehr willkommenen technischen Führer durch Lausanne und Umgebung geboten. Ein kleines Uebersichtskärtchen des Kantons Waadt dient zur Orientierung über die Zufahrtsverhältnisse zur Stadt, von der im Führer ausser einigen charakteristischen Ansichten die wichtigsten Neubauten in hübschen, meistens sehr sorgfältig ausgeführten Illustrationen und gedrängter Beschreibung vorgeführt werden. Jedes der mannigfachen technischen Gebiete, auf denen unsere Waadtländer Kollegen in der Stadt selbst und im gesamten Kanton tätig sind, kommt da zu seinem Rechte. Oeffentliche Gebäude, Bahnanlagen, Wasserversorgung, elektrische Anlagen, Strassenbahnen, Bergbahnen, das Verkehrswesen u. s. w. Bei allem ist das Wissenswerteste mit grossem Verständnis knapp ausgezogen, sodass das anscheinend wenig umfangreiche Büchlein auf seinen 66 Seiten mit 53 Abbildungen eine ungeahnte Fülle an Stoff bietet. Wir behalten uns vor, mit Zustimmung des Verfassers daraus unseren Lesern einige Proben vorzulegen. Die rühmlich bekannte Verlagshandlung hat der Ausführung und Ausstattung alle Sorgfalt zugewendet.

Den Teilnehmern an der Generalversammlung hat das Festkomitee in diesem Büchlein ein bleibendes wertvolles Andenken an die Feststadt und den Kanton Waadt geboten und Allen, die verhindert waren der Versammlung beizuwohnen, möchten wir angelegentlich empfohlen haben, sich dasselbe kommen zu lassen.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* für Organisation von Waschanstalten und Küchenanlagen. (1319)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
17. August	Alte Kaserne, I. Stock Jos & Huber, Architekten	Schaffhausen	Erd- und Maurerarbeiten, Steinhauerarbeiten in Granit, Kalkstein, Savonnière oder Sandstein; Lieferung der T-Eisen und der genieteten Säulen für das neue Kantonalbank-Gebäude in Schaffhausen.
17. »	Konrad Eugster	Trogen (Appenzell)	Erstellung eines massiven Leichenhauses auf dem neuen Friedhofe in Trogen.
18. »	W. Martin, Architekt	Kreuzlingen (Thurg.)	Ausführung einer Seemauer aus Beton von etwa 175 *m* Länge in den Seeweidwiesen zu Kreuzlingen.
18. »	Ant. Reichmuth, Gemeindesäckelmeister	Unter-Iberg (Schwyz)	Zement- und Maurerarbeit für den Bau eines Reservoirs in Unter-Iberg.
18. »	Bureau des Bauinspektors	Langenthal (Bern)	Erstellung der Ringstrassenbrücke über den Moosgraben in Langenthal.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Allschwyl (Baselland)	Ausführung der Quellenfassungen in Schönenbuch.
19. »	Halter, z. «Traube»	Marbach (St. Gallen)	Dachdecker- und Flaschnerarbeiten zum neuen Schulhaus für Evangelisch-Marbach.
20. »	Gemeindekanzlei	Leibstadt (Aargau)	Renovierungen am Armenhause in Leibstadt.
20. »	Zolldirektion	Basel	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für die neuen Zollgebäude in Lisbüchel bei Basel.
20. »	Pfarrer Schildknecht	Andwil (St. Gallen)	Erstellung eines eisernen Gartengeländers mit Zementsockel beim Schulhause in Andwil.
20. »	Munding, Bauverwalter	Aarburg (Aargau)	Aeusserer Verputz und Reparatur der beiden Kirchtürme in Aarburg.
20. »	Gemeinderat J. Wettler	Rheineck (St. Gallen)	Zement- und Grabarbeiten für die Korrektion der Gaisgasse in Rheineck.
20. »	Akeret, Architekt	Weinfelden (Thurgau)	Erstellung einer Abdankungshalle in Münsterlingen.
20. »	C. Erismann, Friedensrichter	Aarau	Schreiner- und Glaserarbeiten zu einem Neubau in Aarau.
22. »	Pfarramt	Grossdietwil (Luzern)	Renovationsarbeiten am Kirchturm zu Grossdietwil.
22. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Schreinerarbeiten (Mobiliar) für das Bezirksgerichtsgebäude Selnau-Zürich.
22. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Spenglerarbeiten im Salzhaus Zürich III.
23. »	Hochbaubureau	Basel	Zimmerarbeiten für das Feuerwehrhauptdepot im Lützelhof.
25. »	J. Darms, Bezirksingenieur	Ilanz (Graubünden)	Erstellung von Wuhrungen am Schumerbach nächst der Strassenbrücke, Gebiet von Ruis.
25. »	Max Hoegger, Architekt	St. Gallen	Erd- und Betonierungsarbeiten für die Lagerhausbauten Davidsbleiche. Los I.
25. »	Aktuariat der Beleuchtungskommission	Müliheim (Thurgau)	Erstellung einer öffentlichen Acetylen-Beleuchtungsanlage in Müllheim.
26. »	Zolldirektion	Lugano (Tessin)	Sämtliche Arbeiten für ein neues Zollgebäude in Ponte-Tresa.
26. »	Röm. kath. Pfarramt	Niedergösgen (Soloth.)	Maurer- und Zimmerarbeiten für den Kirchenbau Niedergösgen.
31 »	W. Schmid, Verwalter	Buchs (Zürich)	Erstellung einer neuen Blitzableiteranlage an der Kirche in Buchs.
31. »	M. Guldimann, Ammann	Horriwil (Solothurn)	Die Lieferung von etwa 120 Stück Zementröhren (45 *cm*) sowie von etwa 150 *m* Gussrohr und 1 Hydrant; Grabarbeit und Legen der Röhren in der Gemeinde Horriwil.
1. Sept.	Baubureau, Postgebäude	St. Moritz (Graubünd.)	Maurerarbeiten für das Grand Hôtel St. Moritz.
6. »	Baubureau	Zürich, Peterstr. 10 II. Stock	Erstellung der Dachstuhlkonstruktion (in Eisen oder armiertem Beton) für die Ofenhalle der Kehrichtverbrennungsanstalt Zürich.

J. WALTHER Industrie-Agentur
vorm. J. WALTHER & Cie ZÜRICH liefern
Armaturen, Pumpen, Schienen, Rohrmaste, Drahtseile.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique No. 8.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 23. August 1902. No. 8.

Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

15. Wanderversammlung vom 1.—3. Sept. in Augsburg.

Eine gute, empfehlenswerte Gewohnheit hat der genannte Verband; er hält seine zweijährigen Versammlungen womöglich immer zur selben Zeit ab. Sobald ein „gerades“ Jahr dem Schosse der Zeiten entspringt, sagt sich das musterhafte und regelrechte Mitglied des Verbandes: Ende August oder spätestens anfangs September findet unsere Wanderversammlung statt; da muss ich mich mit meinem Ferienaufenthalt darauf einrichten, umsomehr, als ich die teure Gattin und mein holdes Töchterchen mitnehmen will. Denn da viele Verbandsmitglieder Staatsbeamte sind, so fällt die Versammlung mitten in ihre goldene Ferienzeit; sie sind frei, der Sorgen des Amtes ledig und brauchen keinen Urlaub zu verlangen. Eine fernere gute Eigenschaft dieser Zusammenkünfte ist ihr Charakter als Wanderversammlung. Dies bedingt, dass alle Teile des deutschen Reiches berücksichtigt werden müssen und dass deswegen der Ort der Zusammenkunft oft nahe an unsere Grenzscheide heranrückt. So fand die Versammlung von 1886 in Frankfurt a/M., von 1894 in Strassburg, von 1898 in Freiburg i/B. statt und die diesjährige ist in das nahe Augsburg verlegt worden. Sobald eine so günstige Konjunktur eintritt, wird für die schweizerischen Fachgenossen die Versuchung gross, die deutschen Kollegen zu besuchen, unter denen sich zumeist die hervorragendsten Vertreter der Baukunst unseres Nachbarlandes befinden. Die Ver-

Phot. v. Kutscher & Gehr in Augsburg. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.*

Der Augustus-Brunnen in Augsburg.
Hubert Gerhard, 1594.

Singold, Phot. von Kutscher & Gehr in Augsburg. Schmutter, Phot. von Kutscher & Gehr in Augsburg.

Eckfiguren des Augustus-Brunnen in Augsburg.

suchung wird noch vermehrt durch die freundnachbarliche Herzlichkeit, mit der die Mitglieder des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins jeweilen eingeladen und empfangen werden. Wer einmal einer solchen Versammlung beigewohnt hat, dem ergeht es wie dem Glücklichen, dem es vergönnt war einen tüchtigen Trunk aus der Fontana di Trevi zu tun: er findet keine Ruhe mehr, bis er wieder nach Rom zurückkehren kann. So berühmt und schmackhaft jedoch die Aqua virgo auch sein mag, so reicht sie dem Becher der Freude und des Genusses, aus dem der Besucher einer solchen Wanderversammlung einen tiefen Zug tut, nicht das Wasser; darum sagen wir zu allen, die es können: Macht euch bereit und löst euere Fahrkarten am 31. d. M. nach dem schönen Augsburg, nach der „Splendidissima Colonia Rhaetiae“!

Er hatte recht, der alte Tacitus, als er der Colonia Augusta Vindelicorum diesen prunkvollen Namen gab, denn ähnlich wie die beiden anderen römischen Kolonien am Rhein und an der Mosel, die den Namen des Kaisers Augustus tragen, erfreute sie sich, als Vermittlerin des Handels mit den germanischen Völkerschaften, hoher Blüte. Während jedoch von Augst bei Basel und namentlich von Trier noch bedeutende Baureste römischen Ursprungs der Nachwelt erhalten blieben, ist Augsburg, um Kunde seines hohen Alters zu geben, allein auf die Funde römischen Ursprunges angewiesen, die im Maximilians-Museum ausgestellt sind. Die Völkerwanderung mit ihren Stürmen brauste so gewaltig über das Lechfeld, dass sie von der römischen Kultur nur noch bescheidene Zeugen unversehrt gelassen hat. Dazu kam, dass schon damals der wenig widerstandsfähige Ziegel das vorherrschende Baumaterial war, da jener Gegend die Steine fehlen. Die gewaltigen Steinblöcke, die in Römerzeiten mühevoll herbeigeschleppt wurden, hat die spätere Zeit für ihre Bauwerke verwendet und so ist auch in Augsburg vorgekommen, was anderwärts vielfach geschah, dass die römischen Monumentalbauwerke der Nachwelt als Steinbrüche gedient haben.

Findet somit der Besucher Augsburgs nur wenig Ueberreste aus der Römerzeit, so bietet ihm dafür das Mittelalter und die neuere Zeit eine Fülle interessanten Materials. Als mittelalterliche Bauwerke aus dem 11. Jahrhundert mögen erwähnt werden die Kirchen St. Afra (1071), St. Ulrich (1071) und der Dom (1065). Die beiden letztgenannten wurden jedoch im 14. und 15. Jahrhundert umgebaut, sodass von der ursprünglich romanischen Anlage nur wenig mehr verblieben ist. Beim Dom sind es namentlich der gotische Chor und die Portale (1336 und 1346), die die Aufmerksamkeit des Beschauers auf sich ziehen, bei der St. Ulrichskirche finden die herrlichen Glasgemälde von 1355 ungeteilte Bewunderung. In die Zeit der Gotik fällt auch der Bau von St. Moritz (1314), St. Katharina (1251) und der Minoriten-Kirche, die jedoch später dem Neubau oder arger Verzopfung anheimgefallen sind. Von den Profanbauten aus jener Zeit ist die Stadtmauer mit ihren malerischen Türmen und das Fuggerhaus aus dem Ende des 15. Jahrhunderts zu erwähnen; aber erst das 16. und 17. Jahrhundert zeigten, was das reich und mächtig gewordene Augsburg an eigenartigen und charakteristischen Bauwerken zu leisten vermochte. Hier hat vor allem Elias Holl (1573—1646), ein Baumeister von ausserordentlicher Gestaltungskraft, sich ein bleibendes Denkmal geschaffen. Zahlreiche öffentliche und private Bauwerke sind unter seiner Leitung entstanden und haben der Stadt ein vollständig verändertes Aussehen verliehen. Wir wollen sie nicht aufzählen und nur auf sein bedeutendstes Werk das Rathaus hinweisen, das mit seinen Prunksälen als ein Wunder der Baukunst in Süddeutschland angestaunt wurde. Aus der nämlichen Zeit stammen auch die schönen Brunnen, von denen der Herkulesbrunnen wohl als das hervorragendste Brunnendenkmal der Renaissance in Deutschland bezeichnet werden darf. Von den Bauwerken der neuesten Zeit verdienen als bemerkenswert hervorgehoben zu werden: Das im Jahre 1877 eröffnete neue Stadttheater, dem man schon von weitem als Erbauerin die produktive Theaterbaufirma Fellner & Helmer ansieht, ferner das neue Polizeigebäude sowie die Kreis- und Stadtbibliothek; diese beiden sind Schöpfungen von Oberbaurat Steinhäusser, der als Vorsitzender des Ortsausschusses die Gäste der Wanderversammlung empfangen wird.

In vorstehendem haben wir versucht, dem Besucher der Augsburger Zusammenkunft einen gedrängten, allerdings sehr lückenhaften Ueberblick über die Monumentalbauten der Feststadt zu verschaffen. Vieles mussten wir unberücksichtigt lassen, so die Bauten der Barock- und Rokokozeit, die Fassadenmalerei, die Strassen und Plätze, ferner, was namentlich die Ingenieure interessiert hätte, Brücken, Entwässerung, Wasserversorgung, Beseitigung der Abfallstoffe, elektrische Strassenbahn, Schlacht- und Viehhof und vieles andere.

Ueber alles dieses gibt die Festliteratur ausreichende Auskunft, namentlich die im Auftrage des Stadtmagistrates unter Mitwirkung der städtischen Ingenieure von Oberbaurat F. Steinhäusser bearbeitete, elegante Festschrift, der als willkommene Ergänzung das Festalbum „Augsburg“ beigegeben ist. Dieses ist eine reichhaltige Sammlung der hervorragendsten Baudenkmäler, den Teilnehmern an der Versammlung gewidmet vom Augsburger Architekten- und Ingenieur-Verein. Von den Industriellen Augsburgs wurde ein illustriertes Album herausgegeben, das von der bedeutenden Entwickelung der augsburgischen Grossindustrie Kenntnis gibt. Wir kommen auf diese Festgaben an anderer Stelle dieser Nummer (unter Literatur auf S. 87) noch zurück.

Um unsern Lesern einen Einblick in die Darbietungen der Augsburger Versammlung zu verschaffen und ihnen namentlich aus dem Fest-Album, das eine wahre Fülle interessanter Darstellungen enthält, einige Bilder vorzulegen, haben wir uns an die Verleger desselben gewandt, die unserem Ansuchen aufs bereitwilligste entsprochen haben. Zwar sind sämtliche Abbildungen Lichtdrucke und diese eignen sich bekanntlich nicht zur direkten Wiedergabe. Wir mussten uns deshalb die Originalphotographien verschaffen, um nach diesen Autotypien für den Buchdruck herstellen zu lassen. Nach diesem Verfahren sind nun die in vorliegender Nummer enthaltenen Abbildungen des Augustusbrunnens, des Doms und des charakteristischen Wertachbrucker-Tores ausgeführt. Einige Bilder sind wesentlich kleiner, andere etwas grösser als die des Albums.

Wie aus dem auf Seite 53 unserer Nummer vom 2. d. M. veröffentlichten Programm ersichtlich ist, schliesst sich an die Versammlung noch ein interessanter Ausflug mit Sonderzug nach Füssen, Hohenschwangau und Schloss Neuschwanstein. Wir verweisen für alles weitere auf dieses Programm und bringen noch in Erinnerung, dass das Zentral-Komitee, d. h. der Präsident des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, Stadtbaumeister A. Geiser, gerne bereit ist, Ausweise über die Mitgliedschaft auszustellen.

W.

XXVII. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich,

Sonntag, den 10. August 1902, im Saale des Bundesgerichtsgebäudes zu Lausanne.

(Schluss.)

2. *Die Rechnung für 1900/1901 und der Budgetentwurf für 1902/1903* liegen samt dem Bericht der Rechnungsrevisoren gedruckt vor. Letzterer bestätigt den Richtigbefund der Rechnungen, sowie des ausgewiesenen Vermögens und beantragt, die Rechnung mit Dank an den Rechnungsteller abzunehmen. Dieselbe zeigt für die Jahre 1900/1901 an Gesamteinnahmen Fr. 15 913,63, an Gesamtausgaben Fr. 15 345,18, ergibt somit einen Vorschlag von Fr. 568,45. Das vom Ausschusse für 1902/1903 aufgestellte Budget nimmt an Ausgaben und Einnahmen je Fr. 16 300 in Aussicht.

Die Generalversammlung genehmigt ohne Bemerkung die Rechnung für 1900/1901 sowie das Budget für 1902/1903. Ebenso wird zu dem Antrage des Ausschusses, der Exkursions-

kassa für die Ingenieurschule einen einmaligen Beitrag von 500 Fr. zuzuwenden, keine Gegenbemerkung gemacht.

3. *Wahl des Ausschusses, des Präsidenten und der Rechnungsrevisoren.* Der Präsident teilt mit, dass ausser dem Ersatz für Gotthardbahn-Direktor *F. Wüest*, den wir durch den Tod verloren haben, auch noch für Ingenieur *G. Autran* in Genf und Architekt *E. Gremaud*, früher in Zürich jetzt in Freiburg, die beide erklärt haben, aus dem Ausschusse zurücktreten zu wollen, Neuwahlen zu treffen sind.

Ingenieur A. Jegher spricht dem Ausschusse sowie dem Präsidenten den Dank der Gesellschaft für die Führung der Geschäfte aus und beantragt, Herrn Generaldirektor Sand als Präsidenten sowie sämtliche Mitglieder des Ausschusses auf eine neue Amtsdauer mit Akklamation zu bestätigen. Die Generalversammlung stimmt diesem Antrage unter lautem Beifall zu.

Präsident Sand erklärt, für das bewiesene Vertrauen dankend, für sich und namens seiner Kollegen im Ausschusse die Wahl anzunehmen.

Als Ersatz für die zurücktretenden Ausschussmitglieder schlägt der Ausschuss seinerseits die Herren *F. Keller*, Ingenieur in Luzern, *G. Guillemin*, Ingenieur der J. S. in Yverdon und Architekt Prof. *G. Gull* in Zürich vor. Ohne Vermehrung der Vorschläge wählt die Generalversammlung die Genannten in den Ausschuss.

Als Rechnungsrevisoren werden die Herren Ingenieur *A. Habicht* in Schaffhausen und Betriebsdirektor *H. Jaeggi* in Teufen für 1902/1903 wieder bestätigt.

4. *Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.* Die Anregung zur Verschiebung der nächsten ordentlichen Generalversammlung um ein Jahr, d. h. auf das Jahr 1905, in welchem das eidg. Polytechnikum sein 50-jähriges Bestehen feiert, wird aus dem Schosse der Generalversammlung nicht aufgenommen; diese beschliesst vielmehr dem Antrage des Ausschusses entsprechend, an dem regelmässigen zweijährigen Turnus d. h. am Jahre 1904 festzuhalten, was eine entsprechende Beteiligung an der Jubiläumsfeier des Polytechnikums von Seite der G. e. P. nicht beeinträchtigen soll. Als Ort für die nächste Generalversammlung wird auf eine von Basel eingelaufene Einladung hin dieses mit Akklamation gewählt und der Sektion Basel vorläufig für ihre Einladung der Dank der Generalversammlung ausgesprochen. Die nähere Bestimmung des Zeitpunktes wird, wie üblich, dem Lokalkomitee von Basel im Vereine mit dem Ausschusse der Gesellschaft überlassen.

5. *Verschiedenes.* Der Ausschuss hat zu diesem Traktandum nichts vorzubringen.

Der Vertreter der Gesellschaft für Frankreich, Ingenieur *Max Lyon* aus Paris, benützt die Gelegenheit, um eine von ihm bereits dem schweizerischen Schulrate vorgelegte Anregung zu begründen und der Unterstützung durch die Gesellschaft zu empfehlen. Es handelt sich um seinen Antrag, am eidg. Polytechnikum auch *Minen-Ingenieure* auszubilden, wodurch nach seiner Ansicht den Studierenden des eidg. Polytechnikums ein grosser Dienst erwiesen würde, da Minen-Ingenieure gegenwärtig sehr gesucht sind. Der Redner führt einige Beispiele aus der letzten Zeit an von jungen Leuten, die in diesem Gebiete sehr rasch zu schönen Stellungen kamen. In Zürich sei der Unterricht sowohl was das Vermessungswesen als auch was Geologie und Chemie anbelangt durchaus auf der gleichen Höhe wie an irgend einer ausländischen Bergakademie, von den Vorlesungen über Maschinenbau nicht zu reden. Es seien somit die Hauptelemente, deren Kenntnisse für den eigentlichen Minen-Ingenieur erforderlich sind, vorhanden. Das Aufarbeiten des geförderten Erzes in der Hütte finde meistens getrennt von dem Bergwerkbetriebe im engern Sinne des Wortes statt, sodass bezügliche Spezialkenntnisse im Hüttenwesen von dem eigentlichen Bergwerksingenieur in der Hauptsache nicht gefordert werden, mit Ausnahme von Gold- oder Kupfergewinnung, bei denen die Aufarbeitung oft gleich in den Gruben zu geschehen pflegt. Herr Lyon ist der Ansicht, dass mit Einführung eines speziellen Kolleges für letzteres Fach sehr wohl, gestützt auf die gegenwärtig bestehenden Vorlesungen — vielleicht mit teilweiser Spezialisierung einzelner derselben — ein Lehrplan für Bergwerksingenieure am eidg. Polytechnikum zusammengestellt werden könnte, der den Studierenden die Erwerbung eines Diploms als Minen-Ingenieur in Zürich ermöglichen würde. Man habe eingeworfen, die Schweiz besitze keine nennenswerte Bergwerksindustrie. Abgesehen davon, dass eine Wiederaufnahme einzelner Bergwerksbetriebe in der Schweiz durchaus nicht ausgeschlossen sei, scheine dieser Einwand nicht zutreffend, da ja die Zürcher Polytechniker zum grossen Teil in die Welt hinausgehen. Mit gleichem Rechte hätte man den Vortrag von Prof. C. Zschokke über grosse Hafen- und Dockbauten für ungeeignet erklären können, da ja solche Arbeiten in der Schweiz auch nicht ausgeführt werden.

Herr Lyon beantragt, der schweizerische Schulrat möge durch den Ausschuss ersucht werden, sich mit der für die jungen schweizerischen Ingenieure sehr wichtigen Angelegenheit zu befassen und seine Anregung in Erwägung zu ziehen.

Schulratspräsident Oberst *H. Bleuler* ist bereit, sofort über das, was bisher in der Sache geschehen ist, Aufschluss zu geben. Der schweizerische Schulrat, dem Herr Lyon seine Anregung direkt einsandte, habe sich mit derselben eingehend befasst, obschon er sich für die Idee nicht erwärmen konnte. Er habe geprüft, ob sich einzelne der in Betracht kommenden, jetzt bereits auf dem Programm der Schule stehende Vorträge zu besagtem Zwecke spezialisieren liessen; ferner habe der Schulrat über die Frage Ansichtsäusserungen von bewährten Mineningenieuren eingeholt. Nach diesen Erhebungen habe es sich gezeigt, dass sowohl, was die Ausbildung von eigentlichen Mineningenieuren wie auch, was solche von Hütteningenieuren anbelangt, bei viel Kosten und Mühe nur spärlicher Erfolg zu erwarten wäre. Der schon sehr komplizierte Lehrplan der Schule könnte eine weitere, durch solche Angliederung einer neuen Spezialrichtung unvermeidliche Komplikation kaum ertragen. Die Untersuchungen seien zwar noch nicht abgeschlossen, aber er könne wenig Aussicht für ein den Wünschen des Antragstellers günstiges Ergebnis derselben machen.

Der Präsident nimmt von der Anregung des Herrn M. Lyon Kenntnis zu Handen des Ausschusses, der dieselbe auch seinerseits prüfen werde; er dankt sodann dem Herrn Schulratspräsidenten H. Bleuler für seine Mitteilungen und ersucht, auch die Aeusserung, die der Ausschuss in der Sache allenfalls noch abzugeben haben werde, entgegennehmen und in Betracht ziehen zu wollen.

* * *

Da aus dem Schosse der Generalversammlung keine weitern Anträge gestellt werden, geht der Präsident zum letzten Verhandlungsgegenstand über und erteilt das Wort Herrn Professor *A. Palaz* zu einem Vortrag über *„Die Elektrizitätswerke des Kantons Waadt“*.

Nach einer kurzen Einleitung, in der er darlegt, dass ähnlich dem Vorgange, der bei andern Verkehrseinrichtungen beobachtet wurde, auch die Verwendung der elektrischen Energie von kleinen Zentren ausgehend erst allmählich zu einem das ganze Land überspannenden Netz gelangte, und nach einer Charakteristik der Topographie und der hydrologischen Verhältnisse des Waadtlandes, das aus Alpen-, Jura- und Seegebiet besteht, entrollt der Vortragende an Hand einer Karte das übersichtliche und vollständige Bild des Entstehens und des heutigen Bestandes der Elektrizitätswerke des Kantons Waadt. Er zeigt die weit vorgeschrittene Ausnutzung der Kräfte im Rhonetal und Alpengebiet überhaupt, beschreibt die Mächtigkeit, Natur und Verteilungsart der aus denselben gewonnenen elektrischen Energie, um sodann zu der noch nicht so weit fortgeschrittenen Ausnutzung der Gefälle im Mittellande und im Juragebiete überzugehen und von der projektierten Nutzbarmachung des Lac de Joux und seines Einzugsgebietes, sowie der Verwendung der aus jenem Gebiet für den westlichen Kantonsteil reservierten Kräfte zu berichten. Er schliesst mit einem sehr verlockenden Zukunftsbild über einheitliche Normen für Zuwendung von elektrischer Energie in dem ganzen Kanton und entsprechende Vereinheitlichung

in Anlage und Betrieb des auf die Ausnutzung der elektrischen Energie fussenden Strassenbahn-Netzes.

Der Präsident spricht dem Vortragenden den Dank der Versammlung aus für seinen sehr klaren und umfassenden Vortrag, dem jene mit grosser Aufmerksamkeit gefolgt ist, und schliesst die Generalversammlung mit den besten Wünschen zum Gelingen des Festes, das uns unsere Waadtländer Kollegen bereitet haben.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Schulhaus in Oerlikon.

Unter Hinweis auf das auf Seite 96 Band XXXIX u. Z. mitgeteilte Programm für diesen Wettbewerb und die auf den Seiten 11, 22 und 32 dieses Bandes enthaltenen vorläufigen Berichte über das Ergebnis desselben, lassen wir hier das Gutachten des Preisgerichtes in seinen wesentlichen Teilen folgen. Dasselbe behandelt die reich beschickte Konkurrenz so einlässlich, dass der verfügbare Raum es uns leider nicht gestattete, es in seiner ganzen Ausführlichkeit wiederzugeben. Dafür soll es den Interessenten von Seite der Oerlikoner Baubehörde unverkürzt zugestellt werden. Aus dem angegebenen Grunde müssen wir auch die Veröffentlichung der hauptsächlichsten Ansichten und Grundrisse, der preisgekrönten Entwürfe auf die nächsten Nummern verschieben.

Das Gutachten des Preisgerichtes lautet in seinem einleitenden, allgemeinen Teil wie folgt:

«*An die Tit. Schulhausbau-Kommission*
Oerlikon.

Herr Präsident!
Hochgeehrte Herren!

Das von Ihnen bestellte Preisgericht zur Beurteilung der eingegangenen Pläne zu einem Schulhaus hat sich am 17. Juli vormittags 9 Uhr im Saale der Brauerei Oerlikon, woselbst die Arbeiten in sehr übersichtlicher Weise aufgestellt waren, versammelt und sich sofort konstituiert. Als Präsident wurde Herr Stadtbaumeister Geiser von Zürich, als Aktuar Herr Architekt Jung von Winterthur gewählt.

Die zu bewältigende Arbeit war keine geringe, waren doch im ganzen 86 rechtzeitig eingegangene Projekte zu beurteilen.

Es darf gesagt werden, dass das Resultat der Ausschreibung als ein günstiges bezeichnet werden kann, indem verhältnismässig nur wenig geringwertige Arbeiten eingeliefert wurden, dagegen eine nicht kleine Anzahl teils guter, teils sehr guter Projekte vorhanden war.

Dass hiebei auch die neue Stilrichtung zur Geltung kam, kann bei den heutigen Bestrebungen nicht verwundern, dass aber die Anhänger dieser gewiss in mancher Beziehung berechtigten Neuerung sich in durchaus massvoller Weise in ihren Projekten ausdrückten, ist erfreulich. Ebenso erfreulich ist auch das sehr zum Ausdruck gekommene Bestreben, die konventionellen Formen, sowohl für die Disposition des Grundrisses, als auch für die im Aeussern zur Verwendung kommenden Architekturformen, abzustreifen und neuen Gedanken Ausdruck zu verschaffen. Die den Konkurrenten gestellte Aufgabe war insofern eine dankbare, als der gewählte Bauplatz ziemlich hoch über der Ortschaft Oerlikon sich befindet und gewissermassen zu einer etwas freieren Gestaltung der Anlage einlädt.

Die Mehrzahl der Projekte hat diesem Umstand in passender Weise Rechnung getragen und den Versuch gemacht, dem Gebäude eine möglichst wirkungsvolle Silhouette zu geben. Dabei ist freilich dem einen oder anderen Projekte das Missgeschick begegnet, über das Ziel hinaus zu schiessen, indem eine zu lebhafte Phantasie hat Gebäude entstehen lassen, die mehr den Charakter eines Schlosses oder eines Rathauses tragen, die aber kaum in den Rahmen eines Gemeindewesens von 4—4500 Einwohnern passen, eines Gemeindewesens, das zudem einen ausgesprochenen gewerblichen Charakter trägt und in der Hauptsache doch die offene, ländliche Behauung besitzt.

Auch in Bezug auf die Situation der beiden Gebäude, Schulhaus und Turnhalle, sind zum Teil Missgriffe vorgekommen. Einmal ist von vielen Bewerbern der zur Bebauung vorgesehene Platz viel zu ausgiebig in Anspruch genommen worden, oder das Schulhaus ist quer über den ganzen Platz von West nach Ost, von einer Baulinie zur anderen gestellt, wodurch dann die Turnhalle folgerichtig in eine Ecke gedrückt wurde, während es doch als fast gegeben erscheinen musste, das Schulhaus nur mit der schmalen Seite der Bergstrasse zuzukehren und die Turnhalle, die ja laut Programm auch zu Gemeindezwecken, Versammlungen u. drgl. Verwendung finden soll, in möglichste Nähe des Schulhauses zu bringen.

Photogr. v. Kutscher & Gehr in Augsburg. Aetzung v. *M. R. & Cie.*

Das Wertachbrucker-Tor.
Von *Elias Holl* 1605.

Dadurch wird auch das Bild, das sich von der ansteigenden Bergstrasse bietet, ein um vieles reizvolleres.

Einen weiteren Stein des Anstosses bildete für viele Bewerber die im Programm enthaltene Bestimmung, dass eventuell zwei Bauperioden ins Auge zu fassen seien. Während die einen mit Leichtigkeit dieses gewiss nicht sehr grosse Hindernis überwanden, haben andere Lösungen gebracht, die in Wirklichkeit nicht ausgeführt werden dürften, weil sie eine völlige Zerstörung des Gesamtbildes mit sich bringen oder ernste Störungen im Betriebe des ersten Teiles nach sich ziehen würden. Der Kostenpunkt endlich ist nur von den wenigsten Bewerbern ernsthaft aufgefasst worden, denn von Preisen für das Schulhaus von 16 Fr. bis 21 Fr. per m^3 und für die Turnhalle von 4 Fr. bis 15 Fr. per m^3 zu reden, kann doch, bei einer in den meisten Fällen reichen inneren und äusseren Ausstattung, nicht wohl angehen.

Nur die Minderheit der Bewerber nimmt Preisansätze von über 22 Fr. per m^3 für das Schulhaus und über 16 Fr. für die Turnhalle an. Es musste dann auch eine Anzahl von Projekten schon wegen ungebührlichen Kostenaufwandes ausgeschlossen werden.»

Weiterhin berichtet das Gutachten in zum Teil sehr ausführlicher Begründung, dass es teils wegen mangelhafter Disposition des Grundrisses, teils wegen ungenügender architektonischer Ausgestaltung oder ungünstiger Situation in einem ersten Rundgang 29, im zweiten Rundgang 30, in einem dritten Rundgang weitere 9 und schliesslich bei näherer Prüfung noch 10 Entwürfe zurückgestellt habe, sodass von den 86 eingereichten Projekten zuletzt noch acht in der engeren Wahl verblieben.

Ueber diese, sowie über seine endgültige Beschlussfassung spricht sich das Preisgericht in seinem Gutachten wie folgt aus:

«In der engeren Wahl blieben somit noch folgende acht Projekte:

Nr. 7. «**„?“**» Die Situation zeigt das Schulhaus mit seiner Hauptfront auf der südöstlichen Grenze des Grundstückes, die Schmalseite somit der Bergstrasse zugekehrt, auf der andern Seite, der nordwestlichen, die Turn-

halle, ebenfalls mit der Schmalseite nach der Bergstrasse zu, somit kann die Situation als eine gute und richtige bezeichnet werden.

Auch die Grundrisse sind als gut zu bezeicbnen, soweit es die Disposition der Klassenzimmer, der Abtritte, der Korridore und der Treppe betrifft. Sebr anzuerkennen ist die knappe Gesamtanlage, die im Gegensatz zu vielen andern Projekten einen verbältnismässig nur kleinen Raum erfordert und infolgedessen sich auch in erlaubten Grenzen punkto Kosten hält. Ungünstig dagegen für die Anlage ist die Stellung des Schulbauses direkt auf das Niveau der Hochstrasse. Wohl erhält dadurch der Verfasser eine sehr gute Beleuchtung der Abwartwohnung, dagegen wird durch diese Stellung der Zugang zum Schulhause sehr erscbwert, indem sich dessen Haupteingang auf der Südostseite befindet, die Schulkinder, die von der Bergstrasse kommen, somit um das Gebäude herum laufen und den Eingang suchen müssen. Wohl hat auch die Nordwestseite einen Eingang, derselbe ist aber so untergeordneter Natur, dass er unmöglich als Haupteingang, sondern nur als Ausgang nach dem Spielplatz kann betrachtet werden.

Die Architektur des Aeusseren ist gut gewählt, einfach ohne konventionell zu sein und doch den Anforderungen, wie sie heute an ein Landschulhaus gestellt werden, durchaus entsprecbend. Schade, dass die der Bergstrasse zugekehrte Fassade so ungünstig dargestellt ist.

Die Turnballe, an und für sich gut disponiert, müsste im Aeusseren doch etwas umgearbeitet werden, denn ihre Schmalseite präsentiert sich keineswegs günstig, besonders in Bezug auf das Dach des Vorbaues. Durch das Zurückschieben des Baues könnte dieser der Umgebung etwas besser angepasst werden.

Nr. 14. «Fellenberg.» Ueber die Situation ist nicbt gerade günstiges zu sagen, indem das Schulbaus quer über den Platz gestellt ist, mit einem Erweiterungsanbau auf der südöstlichen Seite. Es würden somit, bevor dieser Anbau gemacht wird, sozusagen alle Scbulzimmer nach Nordosten blicken, was als nicht günstig erscheint. Die Turnhalle ist in das Hauptgebäude hineingestossen, eine Anlage, die doch mehr Nach- als Vorteile aufweisen dürfte. Die Art, in welcher eine spätere Vergrösserung vorgenommen werden soll, ist so, wie sie der Verfasser annimmt, einfach unzulässig. Es liesse sich aber in sehr einfacher Weise Abbülfe schaffen

Photogr. von Kutscher & Gehr in Augsburg. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Der Dom in Augsburg.

995—1065, Umbau 1321—1346, Ostchor 1356—1430, teilweise umgebildet 1656.

Sieht man ab von der nicht günstigen Anordnung der Klassenzimmer nach Norden, so ist die Anlage des Grundrisses im übrigen eine gute zu nennen, sowohl in Bezug auf Beleuchtung der Lehrzimmer, als

Lech, Phot. v. Kutscher & Gehr in Augsburg. Wertach, Phot. v. Kutscher & Gehr in Augsburg.

Eckfiguren des Augustus-Brunnens in Augsburg.

auch in Bezug auf die Disposition der Abtritte, Korridore und Treppen. Auch die Architektur des Aeusseren darf als durchaus gelungen bezeichnet werden, abgesehen von einigen Einzelheiten. So ist z. B. der Giebel der Hoffassade nicht gerade als gelungen zu bezeichnen und sind auch die vielen aneinandergereihten Dachfenster der Hauptfassade in ihrer Wirkung nicht vorteilhaft.

Nr. 21. «*2 × 2 = 4.*» Der Verfasser stellt das Schulhaus auf die nordwestliche Grenze des Grundstückes, sodass dessen Hauptfront nach Südosten zu liegen kommt, somit punkto Himmelsrichtung richtig gestellt ist. Störend ist nur, oder kann doch störend wirken, dass der Spiel- und Turnplatz vor den Klassenzimmern liegt.

Wenn somit die Situation, die das Turnhaus in die südöstliche Ecke des Platzes weist, nicht als besonders glücklich kann bezeichnet werden, so ist dafür der Grundriss in jeder Beziehung ein guter zu nennen. Die Klassenzimmer sind richtig beleuchtet, die Korridore hell, Abtritte und Treppe gut disponiert. Auch die Möglichkeit der Erweiterung des Baues ist in durchaus rationeller Weise angegeben.

Die Architektur im Aeusseren ist einfach aber etwas monoton. Die beiden Giebel der nordöstlichen Ecke sind zu schlank und hoch und verleihen dem Gesamteindruck der projektierten Ansicht etwas zu sehr Zugespitztes. Auch erinnert die ganze Anlage im Aeusseren etwas stark an ein in Zürich bereits bestehendes Schulhaus.

Nr. 37. «*X. Y. Z.*» Das Projekt macht einen guten Gesamteindruck und ist sehr hübsch in Bleistift-Manier dargestellt. Die Situation ist richtig, Schmalseite des Schulhauses und Turnhalle nach der Bergstrasse, beide Gebäude durch einen gedeckten Gang, dessen Mitte in der Achse der Bergstrasse liegt, verbuuden.

Der Grundriss zeigt die sämtlichen Klassenzimmer gut und richtig angeordnet und hat weite, lichte Korridore. Dass die Treppe nicht in der Achse des Haupteinganges liegt, mag nicht gerade als Vorzug bezeichnet werden. Ungünstig hingegen sind die Abtritte für die Knaben angebracht.

Der in richtiger Weise projektierte Anbau nimmt eine weitere Treppenanlage, sowie weitere Aborte für Knaben und Mädchen in Aussicht. Dadurch wird die Anlage eine teuere und dürfte für das Schulhaus allein einen Kostenaufwand von etwa 385 000 Fr. erfordern, denn der vom Verfasser angenommene Preis von 19 Fr. per m^3 muss denn doch als viel zu bescheiden bezeichnet werden. Dem Aeusseren fehlt ein etwas grösserer Zug, die Verhältnisse erscheinen zu klein, was wohl in der Hauptsache von der auch gar zu übertrieben durchgeführten Vertikalteilung der Fensteröffnungen herkommen mag.

Besonders ungünstig wirkt auf der Südostseite die jeweilige Erhöhung der mittleren Fensterpartien. Dadurch kommt die ganze, an und für sich schon etwas monotone Fassade in schwankende Unruhe.

Glücklich gelöst dagegen ist die der Bergstrasse zugekehrte Nordostfassade, sowie auch die Fassade der Turnhalle, deren Dach übrigens an Majestät etwas einbüssen dürfte. Durch die Anlage ganz erheblicher Stützmauern, sowohl als durch die räumlich ziemlich anspruchsvolle Ausdehnung des Gebäudes, wird auch dieses Projekt nicht im Rahmen eines zulässigen Budgets auszuführen sein.

Nr. 39. «*Süd-Ost-Licht.*» Eine Arbeit die in jeder Beziehung verdient in erste Linie gestellt zu werden.

Nicht nur ist die Situation eine glücklich und wirkungsvoll gewählte, indem sie die Schmalseite des Schulhauses und die Turnhalle nach der Bergstrasse legt und beide Gebäude mit einem gedeckten Gange verbindet, es ist auch die Disposition des Schulhauses eine in jeder Beziehung gute. Die Klassenzimmer sind alle gut beleuchtet, die Gänge sind hell und weit und werden die Abtritte so disponiert, dass auch bei einer eventuellen Erweiterung dieselben für die neu hinzugekommenen Klassen dienen können. Einen Nachteil weist das Projekt immerhin auf. Die Treppe und auch die Abtritte für Knaben befinden sich zu weit von den äussersten, nach Süd-West gelegenen Klassenzimmern.

Das Aeussere des Schulhauses bietet ein ungemein abwechslungsvolles Bild, das nirgends eine monotone Gleichartigkeit der einzelnen Gebäudeteile aufkommen lässt, sondern sehr geschickt Motive in die Aussen-Architektur einstreut, die das ganze Bild zu einem anmutsvollen, belebten gestalten. Auch das Aeussere der Turnhalle entspricht in jeder Beziehung dem Gesamtbilde. Die Darstellung ist eine geschickte und besonders in den geometrischen Fassaden, ohne jegliche Zutat routinierter Effekte, eine überaus wohltuende.

Nr. 6. «*Glatt.*» Die Situation, ähnlich wie bei vielen der vorhandenen Projekte, stellt das Schulhaus auf die nordwestliche Grenze, wendet somit die Südfassade, als Hauptfassade, dem Spielplatze zu, eine Anlage die nicht gerade als besonders gut zu bezeichnen ist.

Hingegen ist auch hier die Disposition der Schulräume eine durchaus gute und wenn auch, im grossen und ganzen, dieser Anlage noch etwas Konventionelles anhaftet, so ist deren Anordnung doch eine so gute und klare, dass an derselben kaum etwas ausgesetzt werden kann. Die sämtlichen Klassenzimmer sind tadellos angelegt, Treppe in der Achse des Eingangs, Abtritte und Korridore ebenfalls zweckentsprechend, kurz das ganze in wohltuender Klarheit geordnet.

Einen grossen Vorzug hat das Projekt in seiner Anordnung der Kellerräumlichkeiten. Dadurch dass das Gebäude auf der Nordwestseite auf dem Strassenniveau steht, kann von dort aus, unbeschadet der übrigen Räumlichkeiten, die Bedienung der Beheizung, Abladen der Kohlen u. s. w. stattfinden. Auch die Wohnung des Abwartes erhält durch diese Anlage ein menschenwürdigeres Aussehen.

Auch die projektierte Erweiterung kann, ohne grosse Störung im bestehenden Gebäude hervorzubringeu, vollzogen werden. Freilich würde der Gesamteindruck ohne diese Erweiterung wesentlich leiden und das ist ein Nachteil. Das Aeussere muss, will es dem Grundrisse entsprechen, ebenfalls einen etwas konventionellen Anstrisch erhalten. Doch war der Verfasser mit Erfolg bemüht die bestehende Klippe zu umschiffen. So bietet die Architektur des Aeusseren einen harmonischen Anblick, der klar und deutlich die im Inneren enthaltenen Räume zum Ausdruck bringt.

Ein Nachteil mag in den verschiedenen Fensteröffnungen gesucht werden, die ein und denselben Raum erhellen. Es gilt dies ganz besonders von der Seitenfassade, die überhaupt gegenüber den Längsfassaden etwas stiefmütterlich behandelt erscheint, obgleich sie eigentlich diejenige Ansicht ist, die dem Beschauer zuerst in die Augen fällt.

Ein weiterer Uebelstand ist in der Anlage des sogen. Kollektionszimmers, soweit dasselbe im Aeusseren zum Ausdruck gelangt, vorhanden. Man hat unwillkürlich das Gefühl, dass hinter diesen drei grossen Bogenfenstern irgend ein bedeutender Raum, z. B. eine Aula, sich befinden müsse und man sieht nicht recht ein, warum dieses Kollektionszimmer eine Auszeichnung erfahren musste. Es zeigt sich nämlich auch im Innern, dass dieser Raum bedeutend mehr Höhe aufweisst, als die übrigen Räume und doch ist er nicht so gross in seiner Fläche, als ein gewöhnliches Klassenzimmer. Es liegt somit in dieser Anlage, soweit sie im Aeusseren erscheint, eine gewisse Täuschung, die vermieden werden sollte. Die Turnhalle ist in ihrer Anordnung richtig, sie entbehrt indessen im Aeussern irgend welchen Reizes.

Nr. 64. «*Zwischen Limmat und Glatt.*» Auch diesem Projekte kann der Vorwurf nicht erspart bleiben, dass es in seiner gesamten Anlage viel zu teuer ist, kommen doch die Kosten des Schulhauses allein auf 424 000 Fr., also pro Klassenzimmer etwa 23 500 Fr. Das ist für ein Landschulhaus zu viel. Richtig stellt auch hier der Verfasser Schmalseite des Schulhauses und die Turnhalle gegen die Bergstrasse, während die Hauptfassade des erstellten Gebäudes auf der südöstlichen Baulinie sich befindet.

Die Anordnung der Grundrisse ist in Bezug auf die Klassenzimmer durchaus richtig und gut. Auch die Gänge sind rationell, dagegen die Abtritte für Knaben entschieden zu spärlich. Die projektierte Erweiterung ist ebenfalls richtig gedacht, hingegen dürften die Treppen, von denen die eine erst mit der Erweiterung zu erstellen wäre, etwas breiter angelegt sein.

Verfehlt sind die zwischen Schulhaus und Turnhalle angebrachten Räume, Garderobe und Requisitenraum. Besonders der Letztere muss doch in unmittelbare Verbindung mit der Turnhalle gebracht werden und ist es unzulässig, dass die Garderobe als Durchgangsraum nach zwei Seiten hin dient.

Hübsch gestaltet ist die nach der Bergstrasse liegende Seitenfassade des Schulhauses, doch wird der günstige Eindruck stark beeinträchtigt durch die etwas rohe Architektur der Turnhalle. Statt so grosse in den Verhältnissen unschöne Fensteröffnungen anzubringen, wäre es besser gewesen, ähnlich wie beim Schulhause, eine vertikale Trennung dieser Lichtöffnungen vorzunehmen. Die Architektur der Süd-Ost-Fassade entspricht zwar durchaus dem Inneren, allein sie wirkt etwas nüchtern und hätte, durch Anbringung irgend welcher Motive wohl etwas belebt werden können.

Nr. 81. «*Nemesis.*» Die Situation sowohl wie die Einteilung des Grundrisses ist fast die gleiche wie bei «Kunst und Glück» und es sind auch hier die gleichen Nachteile zu konstatieren wie bei dem schon besprochenen Projekte. So wirkt die Stellung des südöstlichen Anbaues ungünstig auf die im Bau nach der Bergstrasse nach dem Hof hin liegenden Klassenzimmern, die etwas stark beschattet werden.

Ein weiterer Nachteil des Projektes «Nemesis» besteht in der Anlage des Haupteinganges der sich unter der Treppe vollzieht und daher nicht als günstig kann bezeichnet werden. Die Abtrittanlage für Knaben

dürfte, so lange nicht angebaut ist, mit nur drei Sitzen kaum hinreichend sein. Die Anbaute selbst ist richtig gedacht und bringt nebst einer vermehrten Abortanlage, auch noch eine zweite Treppe. Hiedurch werden aber auch die Kosten des ohnehin luxuriös angelegten Baues, wesentlich erhöht und dürfte derselbe nicht unter 400000 Fr. (ohne Turnhalle) zu erstellen sein. Die Klassenzimmer sind auch hier durchaus richtig angelegt, ebenso Abtritte und Gänge. Auch im Aeussern ist eine gewisse Verwandschaft mit dem genannten Projekte zu finden. Auch in dieser Architektur bekundet der Verfasser eine grosse Fertigkeit in der Anwendung verschiedenster Motive. Eines aber ist ihm nicht gelungen, nämlich dem Gebäude in seinem, der Bergstrasse zugekehrten Aeussern, den ausgesprochenen Charakter eines Schulhauses zu geben. Mat hat vielmehr den Eindruck vor dem Rathause einer kleineren Stadt zu stehen.

Leider hat der Verfasser die nach Süd-Osten liegende Ansicht, die am allermeisten den Charakter des Gebäudes wieder geben könnte, nicht dargestellt. Es lässt freilich die vorhandene, nach dem Hofe hin liegende, Süd-West-Fassade ungefähr schliessen, wie der Verfasser sich die Süd-Ost-Fassade gedacht hat. Es frägt sich nur, ob dieselbe, bei ihrer respektablen Länge von 51,30 *m* mit den gleichen Motiven, wie bei der Süd-West-Fassade, nicht zu einförmig geworden wäre, und da, nach der Nord-Ost-Fassade zu schliessen, Dachunterbrechungen, Giebel u. s. w. nicht angenommen sind, muss das fast vermutet werden. Die Turnhalle, deren Aeusseres als ganz gut bezeichnet werden kann, würde wohl besser etwas zurückgelegt und mit der Hauptfassade in gleicher Flucht liegend wirken.

Nachdem das Preisgericht eine nochmalige Vergleichung und eingehende Prüfung dieser acht Projekte vorgenommen hatte, wurde mit Einstimmigkeit beschlossen, folgende Projekte fallen zu lassen:

1. Nr. 14. Motto: «Fellenberg».
2. » 21. » «2 × 2 = 4».
3. » 37. » «X. Y. Z.».
4. » 64. » «Zwischen Limmat und Glatt».
5. » 81. » «Nemesis»

und verbleiben somit die Projekte:

1. Nr. 7. Motto: « „?“ ».
2. » 39. » «Süd-Ost-Licht».
3. » 50. » «Glatt».

Ebenfalls einstimmig wurde beschlossen folgende Preise zu erteilen:
Dem Projekte mit dem Motto: «Süd-Ost-Licht» einen 1. Preis von 1200 Fr.
» » » » » «Glatt» » 2. » » 800 »
» » » » » « „?“ » » 3. » » 500 »

Als Verfasser des mit dem 1. Preise bedachten Projektes ergab sich: Herr *Ernst Fröhlicher*, Architekt in Solothurn.

Als Verfasser des mit dem 2. Preise ausgezeichneten Projektes: Herr *Sylvius Pittet*, Architekt in La Chaux-de-Fonds und

Als Verfasser des Projektes, das den 3. Preis erhalten hat, die Herren *Alfred Hässig & Friedrich Jenny*, Architekten in Zürich.

Mit vollkommener Hochachtung

Die Preisrichter:
A. Geiser.
E. Jung.
H. Reese.
E. Frei.
M. Scheifele.

Oerlikon, den 19. Juli 1902.

Geleisemuseum an der Ausstellung in Düsseldorf.

Das Osnabrücker Geleisemuseum, das bereits auf der Weltausstellung in Chicago 1893, durch seine vollständige Darstellung der Entwickelung der Geleiseanlagen von deren allerersten Anfängen an Aufsehen erregt hat, hat sich auf der Düsseldorfer Ausstellung wieder eingefunden. Der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zu Osnabrück, dem die schöne Sammlung gehört, hat von dieser die wichtigsten Stücke in einem einfachen Baue zur Schau gestellt auf den im Juniheft von «Stahl und Eisen» besonders aufmerksam gemacht wird.

Wenn man diese Halle betritt, so stösst man gleich am Eingang auf ein Stück eines römischen Bohlenweges, von Tacitus «Pontes longi» benannt. Derselbe war um das Jahr 5 v. Chr. von Domitius als etwa 17 km langer römischer Heerweg durch das Dievenmoor bei Osnabrück erbaut worden und ist jetzt von einer bis zu 2 *m* dicken Moordecke überwachsen. Das in Düsseldorf aufgestellte Stück ist im Jahre 1892 ausgegraben worden. Von dem Podium am Eingange der Halle in die letztere hinabsteigend, findet man sodann das Muster eines ursprünglichsten, aus dem 16. Jahrhundert stammenden hölzernen Geleises mit Weichen und Wagen, wie es in entlegenen Gegenden Ungarns noch unlängst als Grubenbahn in Gebrauch gewesen sein soll. Links davon liegt ein Stück der im Jahre 1776 von Merthyr-Tydfil nach Aberdare-Junction, Südwales, erbauten ersten Eisenbahn aus gusseisernen Winkelschienen auf steinernen Unterlagen, woran sich dann zwei andere der ältesten englischen Eisenbahnkonstruktionen reihen. Unter diesen ist die der ersten Lokomotivbahn von Stockton nach Darlington, auf der bekanntlich Stephenson 1827 die berühmte Probefahrt mit seiner Maschine «Rocket» ausführte. Auf der rechten Seite der Halle sind Musterstücke der ältesten deutschen Eisenbahnen Nürnberg-Fürth, Leipzig-Dresden und Berlin-Potsdam vorgeführt, womit die Illustration zu der ältesten Geschichte der Eisenbahnen abschliesst. Alle diese Stücke wie auch die sämtlichen der Neuzeit angehörigen Konstruktionen sind nicht etwa künstliche Nachbildungen, sondern sie sind der praktischen Verwendung nach kürzerer oder längerer Betriebsdauer entnommen und bieten dadurch für den Fachmann äusserst wichtige Anhaltspunkte zur Beurteilung ihrer Bewährung angesichts der für

Masstab 1:4

Masstab 1:15

Starkstoss-Oberbau der Bahn Osnabrück-Brackwede.

das Eisenbahngeleise in Betracht kommenden Beanspruchungen. Die linke Längsseite der Halle wird von den Mustern der in Amerika, Belgien, England, Frankreich, Oesterreich, Russland und der Schweiz z. Zt. im Betriebe befindlichen Oberbau-Anordnungen eingenommen; auf besonderen Tischen daneben finden sich die losen Befestigungsteile, jedes einzelnen Geleisegestänges, sodass dem sachverständigen Techniker die eingehendste Untersuchung der hier vorliegenden Konstruktionen ermöglicht wird. In gleicher Weise ist auf der rechten Seite der Halle, vom hinteren Ende beginnend, eine Mustersammlung der in Bayern, Elsass-Lothringen, Württemberg und Preussen in Verwendung stehenden Systeme aufgebaut, wobei Preussen — der grossen Ausdehnung seines Staatsbahnnetzes angemessen — mit fünf verschiedenen Konstruktionen vertreten ist. Der mittlere Teil der Halle aber wird ausgefüllt durch die in je zwei Schienenlängen teils auf Holz, teils auf Eisenquerschwellen in Steinschlag verlegten Oberbaukonstruktionen des sogenannten «Starkstossgeleises», in welchem sich nach der Anordnung des Kommerzienrats Haarmann die verkörperte Zusammenfassung aller derjenigen Erfahrungen ausprägt, die bei den verschiedensten Oberbausystemen hauptsächlich in den letzten zehn Jahren sich anerkanntermassen am besten bewährt haben. Die auf solche Weise erstrebte Ver-

besserung des Geleises findet sich aber keineswegs, wie die Benennung das zunächst annehmen lässt, nur in der Stossverbindung, wo je zwei Schienen zusammengefügt werden, d. h. an derjenigen Stelle, an der die Widerstandsfähigkeit des Geleises dem Eisenbahntechniker von jeher die grösste Sorge gemacht hat, sondern sie erstreckt sich auch auf alle übrigen Teile des Gestänges, die in der neuen Anordnung durchweg eine bedeutende Verstärkung erfahren haben.

Der in der Mitte des Museums gezeigte Starkstoss-Oberbau ist auf der Strecke Hasbergen-Oesede der Bahn Osnabrück-Brackwede, die dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zur praktischen Erprobung von Hauptbahn-Oberbau-Systemen dient, im Frühjahr d. J. verlegt worden. Die Schienen dieses Oberbaues (siehe Abb. S. 83) entsprechen bis auf die Stegstellung und die Stossverblattung der Normalschiene 8a der königl. preussischen Staatsbahnen. Die Schwellen sind 270 *mm* breit und 70 *mm* hoch bei 9 *mm* Deckenstärke; sie bestehen aus Flusseisen von 50 *kg* Festigkeit, während die Schienen aus solchem von mindestens 60 *kg* Festigkeit für den mm^2 gewalzt sind. Die Schwelle ist als Rippenschwelle ausgebildet; zwischen den beiden Rippen erhält an jeder Schienendruckstelle eine Zapfenplatte eine unverrückbare Lage nicht nur in der Fahrrichtung, sondern auch vermittels Eingreifens von Zapfen in die Schwellendecke quer zur Fahrrichtung. Um aber dem schwebenden Stoss auch die guten Eigenschaften des festen Stosses zu verleihen, ist unter dem verblatteten Schienenstoss zwischen den Stosschwellen noch ein besonderer Träger, der sogenannte Schienenstossträger eingebaut. Die auf eine Schienenlänge von 15 *m* kommenden 19 Schwellen liegen in Abständen von 693,5, 16 · 820 und 693,5 *mm*, während die Entfernung der Stossschwellen 500 *mm* von Mitte zu Mitte beträgt. Das Geleise liegt auf Steinschlagschotter; derselbe besteht aus einer unteren 20 *cm* hohen Schicht groben Bettungsschotters und einer oberen 10 *cm* starken Schichte feineren Stopfschotters.

Eboulement du tunnel de la Cornallaz, à Chexbres.[1]

Ce tunnel, long de 495 *m* et situé entre les stations de Grandvaux et de Chexbres, sur la ligne de Lausanne à Berne, traverse un des contreforts des monts de Lavaux. Du côté de Grandvaux (sud-ouest), il pénètre dans des bancs de grès, alternant avec des bancs de marne; il passe, du côté de Chexbres, dans la moraine glaciaire profonde. Il est entièrement revêtu.

Le 2 mai 1902, à 7 h. du matin, des ouvriers arrivant dans une galerie d'assainissement pratiquée sur la voûte, à 146 *m* environ de la tête côté Grandvaux, s'aperçurent que des cadres du boisage de cette galerie craquaient et commençaient à bouger; ils sortirent précipitamment. A peine étaient-ils sortis que des moellons se détachèrent de la voûte, suivis bientôt d'un effondrement de la calotte avec chute de gros blocs de rocher. Pendant toute la journée, les chutes de blocs continuèrent à intervalles plus ou moins rapprochés, et le tunnel fut bientôt complètement obstrué sur une longueur que les premiers mesurages fixèrent à 14 *m* à la base de l'éboulis, mais qui s'étendit encore les jours suivants, des chutes de blocs continuant à se produire, grâce à un temps excessivement pluvieux.

Attachement des boisages.. — Coupe E' F'. — Echelle 1 : 175.

Lorsqu'on put pénétrer dans la cloche qui s'était formée au-dessus de la voûte, on constata qu'on se trouvait dans une faille où les bancs de rocher, interrompus, étaient remplacés par un amas de gros blocs, et on se rendit compte de la cause déterminante de l'accident. Des eaux, péné-

[1]) Wir entnehmen diese von Herrn Ingenieur *E. Paschoud* stammende Notiz mit gefl. Zustimmung des Verlegers den «Notes et Croquis techniques sur Lausanne et ses environs 1902» von Ingenieur E. Elskes.

Von der XXVII. Generalversammlung der G. e. P.

Festbericht. (Fortsetzung.)

r. Mit bedenklichen Minen sassen am Montag früh die Ehemaligen beim Frühstück im Hotel: Das Wetter hatte sich verändert und liess für die bevorstehende Seefahrt das Schlimmste befürchten. Und richtig, während wir noch in der Gare du Flon auf die Abfahrt warteten fielen die ersten Tropfen und bald darauf rauschte ein zünftiger Regen hernieder. Die Geschichte sah wirklich trostlos aus; aber mit Feldherrenblick erkannte unser Kommandant Veyrassat die Gefahr für den guten Humor der G. e. P., schnell stimmte er das schöne Lied an: «Hier sind wir versammelt zu löblichem Tun» und unter den Klängen dieses Hymnus fuhren wir in Gottes Namen durch das dunkle Loch nach Ouchy hinunter. Hier regnete es womöglich noch stärker und es war gut, dass uns der festlich beflaggte Dampfer gleich in seine schützenden Räume aufnahm. Für jene, die infolge zu späten Aufstehens zum Frühstück im Hotel keine Zeit mehr gefunden, waren die Tische gedeckt und Gelegenheit geboten, in bequemster Weise das Versäumte nachzuholen. Andere, die nicht so leichtsinnig gewesen, wie auch der Berichterstatter fanden indessen Zeit, das prächtige neue Schiff in allen Teilen zu besichtigen. Es war die «Lausanne», ein in den Jahren 1900—1901 von Gebrüder Sulzer erbautes Salonboot von 54,00 *m* Länge, 6,75 *m* Breite und 1,35 *m* Tiefgang. Die Maschine ist am Hochdruck-Zylinder mit Ventil- und am Niederdruck mit Schiebersteuerung versehen; sie verleiht dem Schiffe, bei Abgabe von 560 ind. *P.S.* mit 48 Touren in der Minute laufend eine Geschwindigkeit von 26 *km*, wobei 380 *kg* Briquetts in der Stunde verbraucht werden. Die Geschwindigkeit kann, wie die offizielle Probefahrt erwiesen hat, leicht bis $28^1/_2$ *km* gesteigert werden. Gespeist wird die Maschine durch zwei Kessel von zusammen 192 m^2 Heizfläche mit Schmidtschen Ueberhitzern von 48 m^2 Fläche. Die kleine Dynamomaschine, die den zur Beleuchtung des Schiffes nötigen Strom liefert, wird durch eine zehnpferdige De Laval-Dampfturbine angetrieben. Die Ausstattung des Bootes ist eine mustergültige und sowohl der geräumige, behaglich eingerichtete Salon, wie auch die Räumlichkeiten auf Oberdeck und im Vorderteil des Schiffes lassen es für festliche Anlässe wie der heutige, besonders geeignet erscheinen. — Mittlerweile hatte der Regen aufgehört, so dass man sich trotz des heftigen Windes auf Deck aufhalten konnte. Die Fahrt ging zuerst quer über den See nach Evian-les-Bains zu, vor welchem stattlichen Badeorte wir stolz abschwenkten, um dicht am savoyischen Ufer gegen das obere Ende des Sees hinauf zu fahren. Es war eine prächtige Fahrt auf dem stark bewegten, blaugrünen Wasser, den steilen, oft felsigen Ufern entlang, an den äusserst romantischen und malerischen Savoyarden-Nestchen Meillerie und St. Gingolph vorbei bis gegen Bouveret, wo wir wieder nach links, die Rhonemündung durchquerend gegen Villeneuve abschwenkten. Leider waren die Spitzen der Berge meist in den Wolken verborgen, deren Massen ihrerseits ein immer wechselndes imposantes Bild darboten. Um so lieblicher beschien hie und da die Sonne das grüne felsige Ufer, an dem der grosse Kontrast mit dem schweizerischen Seegelände auffiel — sowohl was die Formation des Terrains, die Vegetation als auch den Charakter der zum Teil in Kastanienwäldern sich verlierenden Ortschaften anbetrifft. Auch an Villeneuve fuhren wir vorbei um direkt an dem nahen Schloss Chillon anzulegen, wo sich die Landung der G. e. P. über die schwankenden Bretter des mit Benutzung einer Segelbarke improvisierten Steges trotz des sehr bewegten Sees glücklich vollzog. Die also geretteten Argonauten wurden von den Bewohnern

trant dans la faille, avaient entraîné les terres qui garnissaient les blocs, ensorte que ceux-ci n'avaient plus de cohésion entre eux et reposaient de tout leur poids sur la voûte trop faible pour les soutenir.

La voûte avait cédé sur une longueur de 10 *m* 60.

Les premières mesures prises eurent pour but d'empêcher l'éboulement de s'étendre davantage. On mit aussi rapidement que possible sur cintres les parties de la voûte voisines de celle qui s'était effondrée. Cette opération se poursuivit pendant plusieurs jours, après quoi il fallut s'occuper du boisage de la cloche afin de pouvoir déblayer les matières éboulées. Ce travail était particulièrement délicat et dangereux, à cause des blocs qui continuaient à tomber. Plusieurs solutions furent proposées. Des spécialistes furent consultés, entre autres M. Fougerolle aîné, chef de la maison Fougerolle frères, entrepreneurs de travaux publics chargés de la réparation du tunnel du Credo, qui avait déjà relevé plusieurs autres tunnels et possédait par conséquent une grande expérience de ce genre de travaux.

La direction de la Compagnie Jura-Simplon se décida à confier à MM. Fougerolle frères les travaux de boisage et de déblaiement ainsi que la reconstruction des maçonneries.

Le boisage de la cloche formant certainement la partie la plus intéressante de ces travaux, nous voudrions pouvoir exposer en détail de quelle façon il a été exécuté, mais cela exigerait de nombreux dessins et nous conduirait trop loin. Nous essaierons donc de l'exposer succinctement.

Après avoir posé encore quelques cintres de chaque côté de la partie effondrée, on perça, dans l'axe du tunnel, deux galeries inclinées prenant naissance dans la calotte de la voûte, environ 10 *m* en arrière de chaque côté de l'éboulement et aboutissant à peu près au sommet de la cloche (voir la coupe en long). Ces galeries, destinées à permettre l'accès de la cloche et l'introduction des bois nécessaires au boisage, sont boisées elles-mêmes de la façon habituelle. La galerie côté Chexbres, percée dans la roche ferme, n'a pas présenté de difficulté spéciale. Mais la galerie côté Grandvaux, qui se trouvait dans le prolongement de la faille, a rencontré de gros blocs qu'il a fallu contourner ou débiter à la tranche, et la construction en a été plus difficile. Une fois arrivé dans la cloche, on chassa en avant les madriers formant le ciel du dernier des cadres de la galerie jusqu'à ce que ces madriers dépassassent le cadre d'environ un mètre, et on en soutint l'extrémité au moyen d'un chevalet dont les jambes reposaient sur les matériaux éboulés. On fit avancer de nouveaux madriers pour poser un nouveau chevalet et, continuant ainsi progressivement de chaque côté en ayant soin de garnir de fascines les vides entre les boisages et le rocher, on obtint, dans la cloche même, une espèce de galerie boisée mettant à l'abri des chutes de blocs provenant du plafond. On introduisit ensuite quatre grandes longrines dont deux furent placées sous les chapeaux des chevalets dont nous venons de parler, les deux autres reposant par leurs extrémités sur l'éboulis et étant soutenues dans l'intervalle par des étais. On les relia par des contreforts et des étrésillons, ce qui permit de supprimer les jambes des chevalets reposant sur l'éboulis. On procéda alors à la consolidation des parois latérales en plaçant le long de ces parois de nouvelles longrines, étrésillonnées entre elles et avec les précédentes, et

Coupe en long. — Echelle 1 : 300.

jenes Landes aufs freundlichste empfangen und mit einem brillanten Tropfen und warmen Käsekuchen aufs trefflichste bewirtet. Alsbald erschien auch Herr Oberlieutenant Schmid, Adjunkt des Herrn Architekt Näf, des Konservators der waadtländischen Altertümer und lud uns in das Innere des altersgrauen Schlosses zu näherer Besichtigung desselben ein. Die weitläufige Schlossanlage, die hohen Säle sowie die berühmten Gewölbe wurden denn auch gebührend bewundert. In den verschiedenen Räumen teilte sich jedoch die Gesellschaft bald, sodass es nur einer Gruppe von Auserwählten vergönnt war, den äusserst interessanten Erklärungen des Herrn Schmid über Geschichte und Alter der verschiedenen Teile des ehrwürdigen Bauwerkes und namentlich über die sehr heiklen im Gange befindlichen Restaurationsarbeiten an demselben zu folgen. Wohl noch lange würden wir in den weitläufigen Gemächern und auf den vielen Holzbrücklein herumgestiegen sein und uns an den herrlichen Ausblicken, die die hohen Fenster nach allen Himmelsrichtungen gewähren, erfreut haben, hätte nicht unser Kapitän durch ungeduldig laute Pfiffe zur Rückkehr auf das Schiff gemahnt. So musste denn wohl oder übel vom Schlosse und diesem schönen Erdenwinkel geschieden sein; noch ein freundlich kredenzter Abschiedstrunk und wir kletterten an Bord, die Taue wurden gelöst und unter dem Tücherwehen einiger leider zu spät entdeckter Burgfräulein fuhr die stolze «Lausanne» mit der G. e. P. davon. Nach kurzer Fahrt landete sie uns definitiv in Territet, von wo wir in Gruppen, so gross sie das Bähnlein fassen mochte, nach der steilen Höhe von Glion hinaufgekabelt wurden. Von dort gings per Zahnrad auf der «Rochers de Naye»-Bahn nach Caux, allwo wir laut Festkarte in dem vor kurzer Zeit dem Betriebe übergebenen Palace-Hotel heute tafeln sollten. Dieses Palace-Hotel ist eine Sehenswürdigkeit I. Ranges. Auf der Höhe von 1100 *m* gelegen, enthält dieser von Architekt Jost in Lausanne erstellte Riesenbau in sieben Stockwerken 327 Zimmer mit rund 400 Betten. Der Eingang befindet sich auf der Rückseite, zunächst der Bahnstation und zwar in der Höhe des vierten Stockes. Durch ein Vestibül gelangt man vorerst in eine stolze, gewölbte Halle, an die sich gegen den See eine Rotunde anschliesst, die eine geradezu unvergleichliche Aussicht bietet. Die 22 *m* breite und 30 *m* lange Halle ist in Frescomalerei modernen Stils auf weissem Grund mit bunten Ornamenten und Blumen ebenso reich wie eigenartig geschmückt. An sie stösst nördlich ein Konzert- und Theatersaal mit Bühne, nicht unähnlich dem kleinen Tonhallesaal in Zürich, mit hübschen Stuckverzierungen und Figurenmalerei. Von diesem zentralen Teil der Anlage führen die endlos scheinenden Gänge in die Zimmer, bezw. Wohnungen, welche je aus Schlafzimmer, Badzimmer und Salon bestehen. Dass diese aufs reichste und schönste möbliert sind, versteht sich von selbst.

Bald versammelte uns der bereitstehende Lunch, wie sich das Mittagsmahl bescheiden nannte, in dem geräumigen Speisesaal der II. Etage. In der stattlichen Zahl von 120 Teilnehmern nahm man an den Tafeln Platz. Das Essen war, allem andern entsprechend, ausgezeichnet und der Wein mundete nicht minder, was man an den bald gelösten Zungen unserer Ehemaligen am besten konstatieren konnte. Als dann Kollege Elskes in dankenden Worten des «Canton de Vaud, si beau et si bon» gedachte, da stimmte männiglich von Herzen in diesen Dank, an die Vertreter des Kantons und der verschiedenen Transportanstalten, an das Lokal-Komitee und an alle, die sich um das Gelingen des Festes bemüht hatten, mit ein. — Kand. ing. H. Schreck, als Vertreter der jetzigen Polytechniker dankte, seinerseits und im Namen seiner Kameraden für die Einladung und die freundliche Aufnahme, deren sich die Jungen seitens der Ehemaligen zu erfreuen hatten und Ingenieur Veyrassat, der unermüdliche Führer, Organisator, Kassier und Festredner des Lokalkomitees behauptete, es sei zwar vieler Tugenden und Vorzüge

en garnissant les vides contre le rocher. Peu à peu les étais des longrines de base étaient remplacés par des pointelles plus longues portant sur les aspérités du rocher, de manière à les rendre indépendantes de l'éboulis et à en permettre le déblaiement. On arriva ainsi, en procédant de haut en bas, à poser les cintres devant servir à la reconstruction des maçonneries et on put entreprendre le déblaiement. Ce dernier travail était rendu difficile par la présence des gros blocs, qu'il fallait débiter à la tranche ou par de très petits coups de mine, de crainte de provoquer des éboulements et, par suite, de nouvelles chutes de blocs. Il fallait aussi remplacer les étais à mesure que le deblaiement avançait. C'est donc par une série de phases successives que l'on obtint finalement le boisage représenté par la coupe en travers du croquis.

Commencé le 2 juin, soit immédiatement après le percement des galeries, le boisage était terminé le 22, ainsi que le déblaiement, et la circulation des trains était reprise le 24 au matin. L'interruption avait donc duré 53 jours.

On procède actuellement à la reconstruction des maçonneries.

Deux anneaux de la voûte sont achevés; ils ont une épaisseur de 1,20 *m*, formée de moellons smillés pour l'intrados et, pour le corps de la voûte, de moellons ordinaires arasés toutes les deux assises suivant le meridien de la voûte du souterrain.

Toutes les maçonneries sont hourdées au mortier de ciment Portland. La voûte sera recouverte d'une chape de 5 *cm* d'épaisseur, également en mortier de ciment Portland, puis de feuilles de tôle goudronnées et agrafées, et enfin d'un filtre en maçonnerie sèche de 0,20 *m* à 0,40 d'épaisseur. On ménage, tous les mètres, dans l'épaisseur des piédroits, une coulisse verticale établissant une communication entre le filtre et une barbacane pratiquée à la base du piédroit, barbacane qui sera raccordée à l'aqueduc central par un petit caniveau à pente convenable.

Le vide de la cloche, au-dessus des maçonneries de la voûte sera rempli de béton de scories.

Miscellanea.

Der schweizerische Verein von Dampfkessel-Besitzern erfuhr im Jahre 1901, nach dem vorliegenden 33. Jahresberichte, einen Zuwachs von 36 Mitgliedern und 117 Kesseln; dadurch stieg mit Ende des Berichtsjahres der Mitgliederbestand auf 2557 und die Anzahl der unter Kontrolle der Vereinsorgane stehenden Kessel auf 4385, jene der bei Vereinsmitgliedern stehenden sonstigen Dampfgefässe auf 402, sodass zusammen für Rechnung des Vereines 4787 Objekte zu beaufsichtigen waren. Im Auftrage von kantonalen Behörden waren ferner der Kontrolle durch den Verein unterworfen 207 Dampfkessel und 4 Dampfgefässe. Die verhältnismässig geringere Zunahme im Jahre 1901 führt der Bericht des Oberingenieurs *J. A. Strupler* darauf zurück, dass die z. Z. in Betrieb stehenden Anlagen nunmehr wohl fast vollzählig unter Kontrolle stehen und die Zahl der Neuanlagen infolge der in der Industrie herrschenden Geschäftsstille eine verhältnismässig beschränkte gewesen ist. Sodann ist zu beachten, dass die durchschnittliche Grösse der Kessel immer in Zunahme begriffen ist, hat doch die Gesamtheizfläche der vorgenannten Kessel von 141 413 m^2 auf 147 812 m^2, d. h. um 4,5 % zugenommen, während die Vermehrung der Kesselanzahl von 4494 (im Jahre 1900) auf 4592 nur 2,18 % ausmacht.

Nach der im Berichte enthaltenen Statistik befanden sich von den 4592 Kesseln im Kanton Zürich 1123 — genau soviel wie im Jahre 1901[1]) —, im Kanton Bern 541, im Kanton Waadt 447, im Kanton St. Gallen 371, in Baselstadt 296, im Aargau 280, im Thurgau 251. Der Rest verteilt sich auf die anderen Kantone. — Dem Systeme nach ist das Verhältnis zwischen stabilen Kesseln mit äusserer Feuerung, Landkesseln mit innerer Feuerung (einschl. Lokomobilkesseln) und Schiffskesseln mit 9,6 % bezw. 86,4 % und 4 % der Gesamtzahl gegen das Vorjahr gleich geblieben. Die durchschnittliche Heizfläche der Landkessel ist von 30,31 m^2 im Vorjahre auf 31,00 m^2 für 1901 gestiegen, während sie bei den Schiffskesseln unverändert blieb. Hinsichtlich des Arbeitsdruckes ist die Zahl der unter 4 Atm. arbeitenden Kessel wieder wie 1900 mit 579 angegeben, dagegen weisen nur 84 % (gegen 85 % im Jahre 1900) Arbeitsdruck von 4 bis 10,5 Atm. auf und ist dafür die Anzahl der mit 11 bis 12,5 Atm. arbeitenden Kessel auf 142 (von 127), jene mit 13 Atm. Druck auf 13 (von 9) gestiegen. Die beiden je mit 18 und 20 Atm. beanspruchten Kessel finden sich auch in diesem Berichte wieder vor. Das Durchschnittsalter der im Betriebe stehenden Kessel, deren ältester aus dem Jahre 1850 stammt, berechnet sich auf 13,83 Jahre.

Ihrer Bestimmung nach sind die Kessel wie folgt einzuteilen:

Es dienen für:	Kessel	% der Gesamtzahl	% der Gesamtheizfläche
Textilindustrie	1082	23,4	29,2
Leder-, Kautschuk-, Stroh-, Rosshaar-, Filz-, Horn- und Borstenverarbeitung	130	2,8	1,8
Nahrungs- und Genussmittel	896	19,5	14,0
Chemische Industrien	251	5,4	6.8
Papierindustrie und Polygraphische Gewerbe	133	2,7	4,1
Holzindustrie	428	9,4	6,2
Metallindustrie	425	9,8	8,7
Industrie für Baumaterialien, Ton- und Glas-Industrie	207	4,6	4,8
Verschiedene Industrien	88	2,0	1,7
Verkehrsanstalten	307	6,3	9,4
Andere Betriebe	645	14,1	13,3
Zusammen	4592	100	100

[1]) Bd. XXXVIII S. 54.

der Techniker gedacht worden, doch sei deren Haupttugend bis jetzt noch unerwähnt geblieben. Er brachte sein «Hoch» der «Charité» und leitete damit eine Kollekte ein zu Gunsten der durch das letzte Hochwasser im Rhonetale Beschädigten. Dieselbe ergab mit einer dankenswerten Unterstützung der Vereinskasse die Summe von 300.— Fr.

Nach aufgehobener Tafel siedelte die Gesellschaft, den schon zahlreich versammelten Kurgästen im Speisesaal Platz machend, in die bereits erwähnte Halle über und gab sich in fröhlichem Geplauder dem Genusse der herrlichen Aussicht hin, die man von der Rotunde aus geniesst.

Weit hinein ins Rhonetal verliert sich der Blick, wo die Spuren der durch das Hochwasser angerichteten Verwüstung noch deutlich sichtbar waren, um auf der einen Seite dann die Berglandschaft des savoyischen Hochlandes, auf der anderen die lieblichen Gelände des reich bebauten waadtländischen Ufers zu verfolgen, vom altersgrauen Chillon an bis Vevey und Ouchy und weiterhin, bis wo der See sich südlich gegen Genf zu wendet. Alle diese Herrlichkeit um den See gelagert, über dessen weite vom Winde gekräuselte Oberfläche mächtige Wolkenschatten von smaragdgrünen Sonnenflecken unterbrochen dahinzogen. Ein unbeschreiblich grossartiges und schönes Bild, weit genug, um uns über alles Kleinliche zu erheben und doch auch noch nahe genug, um in allen Einzelheiten die Früchte des emsigen Treibens verfolgen zu können, das die Bewohner dieses gesegneten Erdenwinkels daran wenden, um dem Menschen den Aufenthalt in demselben recht behaglich zu gestalten.

Allmählich zerstreute man sich zur weitern Besichtigung des Hotels und seiner Umgebung; allgemein wurde die prachtvolle Terrasse bewundert, die sich in einer Länge von über 250 *m* vor dem Hotel hinzieht und mit grossem Kostenaufwande der steilen Berghalde abgewonnen werden musste. Gegen 2 Uhr stieg die Gesellschaft zu Fuss oder per Bahn wieder nach Glion hinunter, von wo aus ein sehr hübscher Spaziergang in den Hintergrund des engen Tales zwischen Caux und Les Avants unternommen wurde. An geeigneter Stelle überschritten wir den Bach, um auf der jenseitigen Berglehne zu der Montreux-Berner Oberlandbahn (M. O. B.) hinaufzusteigen, die an jener Lehne in mannigfachen Windungen sich von les Avants herabsenkt. Daselbst erwartete uns natürlich wieder ein Extrazug, der uns in höchst angenehmer und genussreicher Fahrt nach Les Avants brachte. Unterwegs wurde noch der dortigen Gleichstrom-Umformerstation mit Akkumulatorenbatterie ein kurzer Besuch abgestattet. In les Avants angekommen anerbot sich Ingenieur Veyrassat seinen Schutzbefohlenen noch das Reservoir für die Kraftzentrale Sonzier vorzuführen, wurde aber diesmal unter dankbarer Anerkennung seiner Liebenswürdigkeit überstimmt, indem die Mehrheit fand, man habe heute bereits genug des Wassers genossen und da überdies wieder ein leichter Regen zu rieseln begann, zogen unsere Ehemaligen es vor, die Rast lieber der Hotel-Restauration zu widmen, bis sie nach einem kurzen Aufenthalt der Extrazug wieder aufnahm und vergnügt nach Montreux hinunter brachte. Den Bemühungen des Lokal-Komitees war es gelungen, für die Mitglieder auch in den Kursaal freien Eintritt zu erwirken. Dieser letztere hat sich von unserm Besuch wohl mehr versprochen, denn wir können hier feststellen, dass sich die Gesamtverluste unserer geliebten G. e. P. in der Spielhölle des Kursaales auf Fr. 3.— belaufen haben, die unser stets zuvorkommender Ungar-Vertreter Ingenieur Neuschlosz die Freundlichkeit hatte, auf den Tisch jenes Hauses zu legen. Damit war unsere Ehre gerettet und konnten wir, vom vielen Sehen und Bewundern müde, im Hotel des Alpes zu Territet uns zur verdienten Ruhe niederlegen.

(Schluss folgt.)

Die von den Aufsichtsorganen des Vereins im Jahre 1901 vorgenommenen 10862 Untersuchungen an Dampfkesseln ergaben günstige Resultate. Es konnte wieder ein erheblicher Fortschritt konstatiert werden, indem der Prozentsatz der Anlagen, die allen Anforderungen der Verordnung über die äusserliche Untersuchung entsprachen von 58 % auf 72 % gestiegen und Aussicht vorhanden ist, dass sich dieses Verhältnis weiter bessere. Bei der innerlichen Untersuchung gaben 62 %, der Kessel zu keinerlei Bemerkung Anlass.

Auch dieser Bericht teilt das Ergebnis von Untersuchungen eingelangter «Universalmittel» zur Verhütung von Kesselstein mit, die alle ungünstig ausfielen, sodass vor Anwendung der betreffenden Mittel gewarnt wird. Desgleichen wurde ein «Mittel» für Kohlenersparnis und Rauchverhütung» untersucht, das mit dem schon früher angepriesenen «Kohlespar» identisch zu sein scheint und als ebenso wertlos befunden wurde.

An den «Dampfgefässen» sind vom Inspektorate 842 Untersuchungen vorgenommen worden.

Der Oberingenieur des Vereins berichtet weiter über die Fortschritte, die hinsichtlich des Lehrlingswesens für Heizer gemacht wurden; er gibt ferner die Resultate, die in der Versuchsstation mit 73 eingesandten Brennstoffmustern erzielt wurden.

Als Anhang sind einlässliche Versuche mitgeteilt, die das Inspektorat hinsichtlich des Verhaltens der Wassertemperatur, während des Anheizens, an einem Kessel der Gesellschaft für Dampfschiffahrt, auf dem Vierwaldstädter See angestellt hat. Als deren Ergebnis empfiehlt der Bericht angelegentlich zur Vermeidung der durch die Temperaturdifferenzen hervorgerufenen Undichtigkeiten im unteren Teil grösserer Schiffs- und Feuerrohrkessel ähnlicher Konstruktion, die aussen nicht von Heizgasen bestrichen werden, diese mit Wärme-Ausgleichern zu versehen, welche bei jedem Anheizen zu benützen sind. Ausserdem sollten solche Kessel beim Anheizen aus dem ganz kalten Zustand mittels Dampf aus einem Hülfskessel vorgewärmt werden. Die bezüglichen Schlussfolgerungen auf Seite 64 und 65 des Berichtes sind für jeden Besitzer solcher Kessel von grossem Interesse.

Die Eisenbahnbrücke über den Amu-Darja.[1]) Ueber diese als Ersatz der frühern Schiffbrücke erbaute eiserne Bahnbrücke bringen «Eng. News» einige Angaben.

Von den für die gesamte Bahnverlegung erforderlichen Kosten von 13 $^1/_2$ Mill. Fr. entfielen auf den eigentlichen Brückenbau mehr als 9 Mill. Fr. Die Brücke musste eine grosse Längenausdehnung erhalten, da der Flusslauf sehr verzweigt ist und zu Zeiten viel Wasser führt. Bei einer grössten Tiefe von 13,7 *m* wurde die maximale sekundliche Wassermenge auf 11 485 m^3 berechnet. Am linken Ufer mussten zur Sicherung der Widerlager und des Bahndammes bedeutende Deckungen von Faschinenwerk ausgeführt werden.

Die neue Brücke ist eingeleisig, im Lichten zwischen den Tragwänden 5,49 *m* breit. Auf der stromaufwärts liegenden Seite ist auf Konsolen ein 1,22 *m* breiter Fussweg angebracht. Die Länge der Brücke wird einschliesslich der Endwiderlager zu 1712 *m* angegeben. Ihre 25 Oeffnungen messen je 64,1 *m* im Lichten. Die Stützweite der Hauptträger beträgt 66,2 *m*. Die Fahrbahn liegt in der Höhe der unteren Gurtung, die Unterkante der letzteren 6,4 *m* und die Schienenunterkante 7,79 *m* über dem höchsten Wasserstand. Es ist ein oberer Querverband angebracht. Die in der Mitte 9,39 *m* hohen Hauptträger sind Parabelträger.

Am meisten Arbeit verursachte die Gründung der Pfeiler, die bis auf Tiefen von 23,4 und 25,6 *m* unter Hochwasser mittels offener Baggerung bewirkt wurde. Die Pfeiler waren durch Triebsand und eine Mischung von Ton und Sand bis auf festen, grauen Sand oder auf eine rote Tonschicht zu senken. Die Endwiderlager wurden in je einem offenen Caisson aufgemauert, der durch Baggern aus acht eisernen, in den Boden des Caissons eingesetzten Schächten hinabgelassen wurde. Die 24 Zwischenpfeiler bestehen aus je zwei Säulen von 2,65 *m* Durchmesser im oberen und 3,65 *m* im unteren Teile. Ihr Abstand beträgt quer zur Brücke 5,55 *m* von Mitte zu Mitte. Die zwei zu einem Pfeiler gehörenden Säulen sind sowohl unmittelbar über der Flussohle, wie auch über Niederwasser und unterhalb der Trägerauflager je durch 19 *mm* starke Stahlblechringe, und ausserdem durch ein über Niederwasser eingesetztes Diagonalkreuz unter einander verbunden. Zum Senken wurden die aus 6 *mm* starkem Stahlblech erstellten Caissons der Säulen durch inneres, ringförmiges Bruchsteinmauerwerk belastet. Der Kern wurde später mit Beton ausgefüllt. Das Senken der Pfeiler fand in der Zeit vom 29. Oktober 1898 bis 13. Juni 1900 statt.

[1]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXXVIII S. 67.

Die tiefsten artesischen Brunnen für Trinkwasser in Deutschland befinden sich z. Z. in und um Hamburg, wo mehr als 100 Rohrbrunnen von über 150 *m* Tiefe vorhanden sind. Bisher hatte man es dort nicht gewagt, die mächtige Tertiärsandschicht zu durchbrechen und war in dieselbe nur so weit eingedrungen, als es für die Zwecke einer reichlichen Wasserlieferung erforderlich schien, d. h. höchstens bis 240 *m* Tiefe. Aus hygienischen Gründen ist es neuerdings nötig geworden, das Wasser grösserer Tiefen aufzusuchen. Zu diesem Behuf ist auf der Elbinsel Finkenwerder ein Rohrbrunnen bis —369,9 *m* NN. niedergebracht und fast gleichzeitig in der Nähe von Eimsbüttel ein artesischer Brunnen bis auf die Tiefe von —363,1 *m* NN. ausgeführt worden. In diesen Tiefen wurde das geeignete Wasser angetroffen, ohne dass das Liegende der Miocänsandschichten erreicht war. Das Wasser hat bei dem Brunnen auf Finkenwerder eine Temperatur von 15°, bei Eimsbüttel eine solche von 17°. Die geringe Zunahme der Temperatur mit der Tiefe ist ein Beweis für den Zusammenhang der zahlreichen Quellwasser in den tiefen Schichten. An beiden Stellen fliesst das Wasser frei aus.

Inkrustation an der Steingalerie der St. Pauls-Kathedrale in London. Am Fusse der St. Pauls-Kathedrale ist an der Steingalerie eine graue bis schwarze Substanz stalagmitartig herausgewittert. Die Untersuchung ergab, wie einer Notiz im «Prometheus» zu entnehmen ist, dass die Masse keinen kohlensauren Kalk enthielt, sondern in der Hauptsache aus Gips mit etwas Kieselsäure und Silicaten bestand. Da eine andere Bildung dieser Inkrustation ausgeschlossen ist, so muss ihre Entstehung auf die seit zweihundert Jahren wirkende, lösende und verwitternde Kraft des Regens zurückgeführt werden, dessen Wasser aus dem Rauche der vielen benachbarten Schornsteine die schweflige Säure und Schwefelsäure aufnimmt.

Preisausschreiben.

Offizielles Emblem der Weltausstellung St. Louis 1904. Nach einem in dem Augustheft der «Columbia» (Berlin W. Leipzigerstr. 101/102) erschienenen Programm wird unter den Künstlern der ganzen Welt mit Termin auf 1. November 1902 ein Wettbewerb für das «Offizielle Emblem» der Weltausstellung St. Louis 1904 ausgeschrieben. Das Sinnbild soll benützt werden können: für das amtliche Siegel der Ausstellung, für Medaillen, Briefköpfe, Plakate und andere Zwecke, die einer würdigen Reklame für die Ausstellung dienen. Für den besten Entwurf ist ein Preis von 10000 Fr. ausgesetzt. Der Ankauf weiterer Entwürfe bleibt vorbehalten. Das Preisgericht ist aus je zwei Malern, Bildhauern und Architekten und einem Geschichtsprofessor gebildet. Alles Nähere ist aus dem eingangs erwähnten Programme ersichtlich.

Literatur.

15. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine vom 1. bis 3. September 1902 in Augsburg. Von dem Ortsausschuss sind uns nachfolgende Veröffentlichungen zur Besprechung eingesandt worden:

Augsburg in kunstgeschichtlicher, baulicher und hygieinischer Beziehung, Festschrift, den Teilnehmern an der 15. Wanderversammlung gewidmet von der Stadt Augsburg. Im Auftrage des Stadtmagistrates bearbeitet vom städtischen Oberbaurat *Fritz Steinhäusser* unter Mitwirkung der städtischen Ingenieure. Augsburg 1902, Druck der kgl. bayer. Hofbuchdruckerei von Gebrüder Reichel. 1 Vol. 24/32 *cm*, 139 S. Leinwandband mit Goldpressung.

Die Festschrift soll ein Führer durch Alt- und Neu-Augsburg und eine dauernde Erinnerung an die Eindrücke sein, welche die Gäste der 15. Wanderversammlung in Augsburg gewonnen haben. Für den fachkundigen Besucher sprechen die Bauwerke der Stadt noch heute in beredter Weise von ihrer glanzvollen Vergangenheit. Noch heute erinnern sie an jene Zeiten, in denen die Schiffe der Fugger und Welser die Meere durchzogen und die Stadt Kaiser und Fürsten beherbergte; daneben mahnen die Festungswerke auch an schwere Zeiten, die nicht spurlos an Augsburg vorübergegangen sind. Um dieses alte Stadtbild gruppiert sich nun ein Kranz von grünen und blumenreichen Anlagen, die den Uebergang zur Neustadt vermitteln, deren industrielle Anlagen Zeugen dafür sind, dass Augsburg mit seiner hochentwickelten Industrie sich heute wieder einen Weltruf erobert hat.

In Wort und Bild gibt die Schrift Rückblicke auf die Vergangenheit und einen Rundblick auf die Gegenwart der Feststadt. Aus der Feder von Oberbaurat Steinhäusser enthält sie eine beachtenswerte Abhandlung

über Augsburgs Stellung in der Kunstgeschichte von seiner Gründung bis ans Ende des 18. Jahrhunderts, ferner von dem nämlichen Autor und einer Reihe technischer Beamter der Stadt wertvolle, durch Karten und Pläne unterstützte Mitteilungen über das gegenwärtige Augsburg, seine Untergrund- und hydrographischen Verhältnisse, seine Verkehrsanlagen, Schulhäuser, Bauten für Kunst und Wissenschaft, Anstalten für öffentliche Gesundheitspflege, Wohlfahrtseinrichtungen, Armen-, Kranken- und Wohltätigkeitsanstalten, Feuerlöscheinrichtungen und vieles andere.

Von den Wohlfahrtsanstalten möchten wir *eine* hervorheben, weil sie zeigt, dass schon in früheren Jahrhunderten in ähnlicher, ja noch ausgiebigerer Weise für die Unterkunft bedürftiger Familien gesorgt wurde, wie in der Gegenwart. Es ist dies die im Anhang der Schrift beschriebene Fuggersche Stiftung oder, wie sie gemeinhin genannt wird, die «Fuggerei» in Augsburg. Jakob Fugger kaufte i. J. 1525 zu diesem Zweck aus den Mitteln des mit seinen Brüdern betriebenen Handels, Gärten und Häuser vor dem Barfüssertor, liess letztere niederreissen und erbaute auf dem dadurch gewonnenen Bauplatz 53 einstöckige Häuser mit je zwei Wohnungen. Jede Wohnung ist mit eigener Haustüre bezw. mit eigenem Aufgang versehen und enthält je zwei Zimmer, eine Kammer, Küche und Holzlage, wozu bei den Erdgeschosswohnungen noch ein kleiner Hof mit Gärtchen kommt. Die ganze Anlage ist mit einer Maurer umgeben. Vier Tore, die früh 4½ Uhr geöffnet und abends 10 Uhr geschlossen werden, vermitteln den Verkehr mit der Stadt. Laut der Stiftungsurkunde waren diese Wohnungen «frommen, armen Taglöhnern und Handwerkern, Bürgern und Inwohnern der Stadt Augsburg, die es notdürftig sind, um Gotteswillen geliehen». Für den Unterhalt der Gebäude «solle ein jedes Hausvolk» (gute Verdeutschung von «Familie») «jährlich ein Gulden rheinisch geben, dazu ein jeder, was er zerbricht, wieder machen lassen». Dies war die ganze finanzielle Last, die den «Hausvölkern» zugemutet wurde. Auch heute bestehen noch die nämlichen Verpflichtungen, wie auch die ganze Anlage bis an wenige Zubauten die gleiche geblieben ist. Nun soll man kommen und sagen, dass das sechzehnte Jahrhundert Bestrebungen sozialer Art nicht zugänglich gewesen sei. Allerdings gingen diese nicht von einer Korporation, sondern von einem Einzelnen aus, dessen Verdienst darum nur um so grösser ist.

Augsburg. Eine Sammlung seiner hervorragendsten Baudenkmäler aus alter und neuer Zeit, herausgegeben vom *Architekten- und Ingenieur-Verein Augsburg*. Kutscher & Gehr 1902. Ein Leinwandband mit gepresster Decke 26/32 *cm*.

Dieses Album mit seinen rund fünfzig Lichtdruck-Tafeln bildet eine ausgezeichnete Ergänzung der Festschrift. Enthält die letztere an perspektivischen Ansichten nur das notwendigste, so bietet sich hier eine Fülle von Strassenbildern, öffentlichen und privaten Bauwerken des alten und modernen Augsburg. Die photographischen Aufnahmen von Kutscher & Gehr sind vorzüglich, dagegen ist die Wiedergabe in Lichtdruck nicht durchweg gleichmässig und sie steht nicht ganz auf der Höhe der modernen Reproduktionstechnik. Bei der unzweifelhaft grossen Auflage, die dem Album schon mit Rücksicht auf den zahlreichen Besuch des Festes gegeben werden musste, wäre vielleicht die Prüfung der Frage angebracht gewesen, ob nicht der Autotyp-, bezw. Kupfer- und Reliefdruck, in dem gerade Bayerns Hauptstadt so Erhebliches leistet, nicht besser und billiger zum Ziele geführt hätte. An Wiedergaben alter Bauwerke enthält das Album fast sämtliche Kirchen in Aussen-, Innen- und Detail-Aufnahmen, die alten Befestigungstürme, alte abgebrochene Tore (nach Stichen reproduziert), zahlreiche Strassenbilder und Detail-Aufnahmen (Erker, Portale u. s. w.) ferner die drei prächtigen Brunnen (Augustus-, Herkules- und Merkur-Brunnen), das ehemalige Zeughaus und die hauptsächlichsten Werke von Elias Holl. Von Bauwerken aus der neuesten Zeit sind zahlreiche Wohnhäuser und Villen, das Polizeigebäude, die Stadtbibliothek, das Theater, der Saalbau, die Filialbank, der Stadtgarten und verschiedene Denkmäler zu erwähnen. Diese reichhaltige Sammlung wird den Festgästen gewiss sehr willkommen sein.

Die Grossindustrie Augsburgs, den Festteilnehmern an der 15. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine gewidmet. Nach Mitteilung der Industriellen zusammengestellt von Direktor *J. Horn*, Prof. *W. Miller*, Ingenieur, Direktionsassessor *P. Reisser* und Ingenieur *H. Kraus*. Druck von Joh. Walch, Buch- und Steindruckerei in Augsburg 1902. Ein Band von 125 Seiten im Format von 26/20 *cm*, mit zahlreichen Tafeln.

Die Industriellen Augsburgs haben es sich nicht nehmen lassen auch ihrerseits einen Beitrag zur 15. Wanderversammlung zu leisten, indem sie den Teilnehmern einen Einblick in die grossartig entwickelte Industrie der Stadt durch das genannte Werk verschaffen. Aus Mangel an Raum ist es uns versagt heute schon einlässlich auf diese, namentlich für Ingenieure sehr lesenswerte und interessante Schrift einzutreten, doch hoffen wir dies nachzuholen. *W.*

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* für Organisation von Waschanstalten und Küchenanlagen. (1319)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. August	Bureau der Tösskorrektion	Winterthur, Lindstr. 4	Ausführung der Tüllbachkorrektion in Elgg. Voranschlag 1666 Fr.
26. »	Gemeinderatskanzlei	Bärentsweil (Zürich)	Bau der neuen Strassenstrecke vom «Bären» in Bärentsweil bis zur Bahnstation im Letten. Gesamtlänge 400 *m*. Einschl. des Viaduktes über die Mühlestrasse.
26. »	Techn. Bureau d. Gaswerkes	St. Gallen, Steinachstrasse	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Maler-, Tapezierer- und Parkettarbeiten, sowie Liefern der Rolljalousien für das neue Wohn- und Apparatenhaus im Schellenacker.
27. »	Josef Schmidli	Sigigen-Ruswil (Luz.)	Bau eines neuen Käsereigebäudes in Sigigen bei Ruswil.
28. »	Stadt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Kanalisation der Rheinhaldenstrasse vom Gaswerk bis zur Abzweigung der Felsgasse. — Einführung des Kanals der Grubenstrasse in den Kanal der vordern Bahnhofstrasse. — Kanalisation der Bachstrasse und Unterstadt, des Goldschmied- und Fischergässchens. — Herstellung eines neuen Kanals von der Beckenburg bis zum Gymnasium und Anschluss der Neustadt.
28. »	H. Fierz-Staub	Herrliberg	Maurerarbeit, Korrektion, Umsetzung u. Reparatur der Kirchwegtreppe in Herrliberg.
28. »	Bureau der Baudirektion	St. Gallen, Atlantic, Zimmer Nr. 7	Lieferung von rund 2000 m^3 Mauersteinen, 300 000 Stück Backsteinen, 40 000 Stück Verblendsteinen (gelb und rot) und 1000 m^3 Betonkies für die Neubauten im Riet, Gemeinde Goldach.
28. »	Techn. Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer 16	Erstellung eines Abzugskanals in der Zürcherstrasse in Winterthur.
29. »	Bureau der Baudirektion	St. Gallen, Atlantic, Zimmer Nr. 7	Erdarbeiten für Dammanschüttungen im Vorausmass von etwa 10 000 m^3 für den Neubau des Gaswerkes im Riet, Gemeinde Goldach.
29. »	Gemeindevorstand	Laax (Wallis)	Erstellung einer Brücke mit gemauerten Widerlagern, eisernen Tragbalken u. Holzbelag.
30. »	Baubureau	Basel, Birsigstr. 100	Ausführung der Zimmerarbeiten zum Neubau der Basler Kantonalbank.
31. »	F. Suter, Wuhrmeister	Oftringen (Aargau)	Erstellung eines Absturzbettes, sowie einer Pfahlwand von Eisenbahnschienen beim Aeschwuhr.
31. »	Kantonales Bauamt	Chur	Verbreiterung der Verbindungsstrasse Langwies-Arosa. Kostenvoranschlag 50 000 Fr.
31. »	Gemeindekanzlei	Gais (Appenzell)	Bau eines Krankenhauses in Gais.
31. »	Gemeinderatskanzlei	Gossau (St. Gallen)	Erstellung einer Remise mit zwei Wohnungen und Schlauchtröckneturm.
31. »	Fischer, Gemeindepräsident	Dietikon (Zürich)	Erstellung eines neuen eisernen Steges über die Reppisch in der «Au» zu Dietikon.
1. Sept.	J. Wiederkehr, Gemeinderat	Spreitenbach (Aargau)	Reparaturen am Reservoir der Wasserversorgung, sowie Fassung einer Quelle.
5. »	Gemeinderatskanzlei	Flums (St. Gallen)	Bau der Kleinbergstrasse, Gemeinde Flums, Länge 2800 *m*. Voranschlag 65 000 Fr.
5. »	W. Steinegger, Gemeinderat	Lachen (Schwyz)	Erstellung des Hauptleitungsnetzes, eines Reservoirs von 400 m^3 Inhalt, der Quellenfassungen und von Privatleitungen für die Wasserversorgung der Gemeinde Lachen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No 9.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 30. August 1902. No 9.

Wettbewerb für ein Schulhaus in Oerlikon.

Dem in der letzten Nummer u. Z. in seinen wesentlichen Teilen wörtlich veröffentlichten Gutachten des Preisgerichtes lassen wir die Darstellung der Ansichten und Grundrisse der preisgekrönten Entwürfe folgen. Wir beginnen mit dem durch den I. Preis ausgezeichneten Projekt „Süd-Ost-Licht", das Herrn Architekten Ernst Fröhlicher in Solothurn zum Verfasser hat und verweisen hinsichtlich dessen Würdigung auf die Ausführungen des Preisgerichtes.

(Fortsetzung folgt.)

I. Preis. Motto: «Süd-Ost-Licht». Verfasser: *Ernst Fröhlicher*, Architekt in Solothurn. Perspektive.

Vom internationalen Schiffahrtskongress in Düsseldorf.

Der internationale Schiffahrtskongress, der zu Düsseldorf vom 29. Juni bis zum 5. Juli d. J. tagte, hat nicht nur äusserlich einen überaus glänzenden Verlauf genommen — worüber wir bereits kurz berichtet haben[1]) — er war auch sehr fruchtbar an Arbeit in seinen einzelnen Abteilungen. Ohne den Gang der Verhandlungen in den letztern mit allen seinen oft sehr interessanten Einzelheiten hier wiedergeben zu können, stellen wir im folgenden nur die wichtigsten Schlussfolgerungen, zu denen die Beratungen des Kongresses geführt haben, an Hand eines umfangreichen im „Centralblatt der Bauverwaltung" enthaltenen Berichtes zusammen.

Die Zahl der Teilnehmer am Kongresse übertraf weitaus die aller früheren Kongressversammlungen. Die Regierungen fast sämtlicher Kulturstaaten der Erde hatten ihre amtlichen Vertreter entsandt, darunter Deutschland allein 125, Argentinien 3, Belgien 14, Chile 1, China 2, der Congostaat 2, Dänemark 3, Frankreich 27, Grossbritannien 2, Italien 3, Japan 4, Monako 1, die Niederlande 4, Norwegen 1, Oesterreich 20, Paragnay 1, Rumänien 3, Russland 5, Schweden 3, die Schweiz 1, Spanien 3, die Türkei 1, Ungarn 9, die Vereinigten Staaten von Amerika 3. Dazu kamen die zahlreichen Vertreter von Behörden, Körperschaften, Stadtverwaltungen, Handelskammern, Vereinen und Gesellschaften aus dem In- und Auslande. Die Gesamtzahl der Teilnehmer belief sich auf nahezu 2100 (1775 Herren, 297 Damen).

I. Preis. Lageplan. — Masstab 1 : 3000.

Für die Erledigung des Beratungsstoffes waren am Montag und Freitag Gesamtsitzungen, am Dienstag und Mittwoch Abteilungssitzungen vorgesehen. Mit dem Kongress war eine sehr bedeutende Wasserbau- und Schiffahrts-

[1]) Bd. XL S. 10.

ausstellung verbunden. Sie umfasste vorzugsweise neuere und mit den Beratunngsgegenständen des Kongresses in Beziehung stehende Entwürfe aus dem Gebiete des Wasserbaues und der Schiffahrt, die in Modellen, Zeichnungen, Photographien und Druckwerken vorgeführt wurden.

Der erste Behandlungsgegenstand der Abteilung für Binnenschiffahrt, die unter dem Vorsitze von Oberbaudirektor Geh. [illegible] und Geh. [illegible] tagte, betraf die Frage der Schiffahrtsabgaben.

Nach dem Kongressprogramm war die Behandlung insbesondere der folgenden Fragen für wünschenswert erachtet worden: „Kann durch Erhebung von Schiffahrtsabgaben auf Binnenwasserstrassen und Binnenhäfen die Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten, sowie einer mässigen Verzinsung des Anlagekapitals erzielt werden? Wie weit ist dieses Ziel verfolgt und erreicht worden? Welche Umstände haben seine Erreichung ermöglicht oder unmöglich gemacht? Inwiefern und in welchen Fällen wird die Erzielung einer Rentabilität in obigem Sinne dadurch erleichtert, dass der Eigentümer (Unternehmer) der Wasserstrassen a) die Fortbewegung der Schiffe, b) den ganzen Schiffahrtsbetrieb selbst übernimmt und diese Leistungen dem Verkehr gegen tarifierte Gebühren zur Verfügung stellt? Nach welchen Gesichtspunkten sind aus dem Anlagekapital der Wasserstrassen gewisse Baukostenanteile, welche tatsächlich nicht im Schiffahrtsinteresse aufgewandt worden sind, bei Aufstellung von Rentabilitätsberechnungen und Bildung von Abgabentarifen auszuscheiden?

Der Generalberichterstatter fasste die Darlegungen der acht zu diesem Gegenstand eingereichten Berichte in übersichtlichem Vortrage zusammen und die Abteilungskonferenz gelangte nach sehr belebter Diskussion zur Aufstellung folgender Sätze:

a) Die Frage, ob durch Erhebung von Schiffahrtsabgaben auf künstlichen Binnenwasserstrassen die Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie einer mässigen Verzinsung des Anlagekapitals erzielt werden kann, hängt von einer Reihe von Umständen ab, vor allem von der Länge und Leistungsfähigkeit der Wasserstrassen, von der Grösse des Verkehrs auf der Wasserstrasse, der Höhe der Eisenbahntarife, von dem den Schiffahrtsabgaben-Tarifen zu Grund liegenden Erhebungs- und Berechnungssystem, von den wirtschaftlichen und verkehrspolitischen Zwecken, welche mit der Wasserstrasse verfolgt werden. Unter entsprechenen Umständen ist es möglich, dass durch Erhebung von Schiffahrtsabgaben auf künstlichen Wasserstrassen die Deckung der Betriebs- und Unterhaltungskosten sowie einer mässigen Verzinsung des Anlagekapitals erzielt werde. Dieses Ziel ist vor dem Auftreten der Eisenbahnen nicht selten und auch nachher mehrfach angestrebt aber in dem letzten halben Jahrhundert nur in wenigen Fällen erreicht worden.

b) Aus dem Anlagekapital der Wasserstrassen sind diejenigen Baukostenanteile auszuscheiden, welche Zwecken dienen, die, wie die Aufgaben der Landeskultur, der Be-

Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.

I. Preis. Motto: «Süd-Ost-Licht». — Verfasser: *E. Fröhlicher*, Arch. in Solothurn.
Nordwest-Fassade gegen den Hof. — Masstab 1 : 500.

Legende:

A Klassenzimmer, B Korridor, C Spielplatz, D Turnplatz, E Turnhalle, F Garderobe, G Geräte, H Schulküche, I Handfert.-Unterricht, K Kohlenraum, L Zentralheizung, M Brausebäder, N Ankleideraum, O Keller, P Abwartwohnung.

Grundriss vom Kellergeschoss. Grundriss vom Erdgeschoss.

Masstab 1 : 600.

und Entwässerung, der Schiffahrt ganz fremd sind und von derselben weder unmittelbare noch mittelbare Förderung erfahren."

Der zweite Beratungsgegenstand in der Abteilung für Binnenschiffahrt war die Frage der *Ueberwindung grosser Höhen*. Ausser dem Generalbericht des Geh. Baurats Bubendey waren 13 Berichte eingegangen.

Der Generalberichterstatter führte in der Einleitung der Besprechung unter anderem aus: Der wirtschaftliche Wert umzubauender oder neu herzustellender Wasserstrassen, namentlich der Verbindungskanäle, werde einerseits durch die Grösse des Verkehrs bedingt, den sie zu bewältigen vermöchten, anderseits durch die Höhe der Baukosten zuzüglich der kapitalisierten Unterhaltungs- und Betriebskosten. In beiden Beziehungen spielten grosse Höhenunterschiede des durchschnittenen Geländes eine wichtige Rolle. Die Ueberwindung dieser Höhenunterschiede böte besondere Schwierigkeiten, die sich mit dem Wachsen der Grösse und Tragfähigkeit der zu befördernden Schiffe noch steigerten. Die dem Kongresse erstatteten Berichte lieferten wertvolle Beiträge zur Beurteilung der in den verschiedenen Ländern diesseits und jenseits des Ozeans auf diesem Gebiete erreichten Erfolge. Es liege aber in der Natur der Uebergangszeit, in der wir uns befänden, dass die Berichte sich ausserdem mit mannigfachen Entwürfen beschäftigten, die zur Ausführung vorbereitet seien, und sogar zum Teil rein theoretische Erörterungen über mögliche Bauausführungen enthielten.

In zwei Sitzungen einigte sich der Ausschuss nach langen Vorberatungen auf nachstehende Sätze, welche alsdann auch fast einstimmig in der Abteilung angenommen wurden:

1. Die Kammerschleusen bleiben die einfachsten und dauerhaftesten Einrichtungen zur Ueberwindung des Gefälles der Kanäle. Die Sparbecken ermöglichen eine beträchtliche Verminderung des Betriebswassers, ohne dabei die Schleusungsdauer übermässig zu verlängern.

Die Bestrebungen zur weitern Verminderung des Betriebswassers sind zu fördern.

2. Bei aussergewöhnlichen, auf kurzer Länge zu überwindenden Höhenunterschieden bilden doppelte Schleusentreppen ein geeignetes Mittel zur Bewältigung eines grossen Verkehrs, sobald reichliche Wassermengen zur Verfügung stehen. Bei Wassermangel bilden lotrechte Hebewerke eine durch die Erfahrung bewährte Einrichtung.

3. Geneigte Ebenen werden bis jetzt nur für kleine Schiffe angewandt, es sind aber äusserst sinnreiche Vorschläge für geneigte Ebenen zur Beförderung grosser Schiffe gemacht worden. Der Kongress empfiehlt, eine derartige geneigte Ebene sobald als möglich auszuführen und in Betrieb zu setzen. (Schluss folgt.)

Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.

I. Preis. Motto: «Süd-Ost-Licht.» — Verfasser: *E. Fröhlicher*, Arch. in Solothurn.
Süd-Ost-Fassade gegen die Strasse. — Masstab 1 : 500.

Legende:
A Klassenzimmer,
B Korridor und Kleiderablage,
R Lehrerzimmer, darüber Sammlungszimmer,
J Arbeitsshhule,
T Zeichnungssaal.

Grundriss vom I. u. II. Stock. Grundriss vom Dachstock.
Masstab 1 : 600.

Turnhalle. Nordwest-Fassade. — 1 : 500.

Luftkondensator für eine 4500 *P. S.* Dampfmaschinen-Anlage.

Die Stadt Kalgoorlie ist gegenwärtig der Mittelpunkt der westaustralischen Goldminengebiete; die zunächst derselben gelegenen Hüttenwerke erzielten im Jahre 1899 einen Ertrag von ungefähr 80 Mill. Fr., der nahezu der Hälfte des gesamten Produktionswertes der Kolonie entspricht. Da der Minenbetrieb in diesem Gebiete ganz unterirdisch geschieht, sind bedeutende motorische Kräfte für die Gewinnung und Aufarbeitung der Erze erforderlich. Die Hüttenwerke sind deshalb mit mächtigen Maschinen versehen, die allmählich mit der Entwickelung des Minenbetriebes erstellt wurden, von denen aber der grösste Teil sehr unvollkommene Konstruktionen aufweist. Dieser Umstand gab zur Gründung einer

Gesellschaft der „Kalgoorlie Electric Power and Lighting Corporation Limited“ Veranlassung, welche den einzelnen Werken die Betriebskraft durch elektrische Uebertragung zu so günstigen Bedingungen abgeben konnte, dass dieselben auf den weiteren Betrieb der bestehenden, eigenen motorischen Anlagen verzichteten. Die erste für die Gesellschaft durch die Firma W[illegible]t & Cie. in London und New-York erstellte Anlage besteht aus drei vertikalen Verbundmaschinen von je 1500 *P. S.* mit einem totalen stündlichen Dampfverbrauche von ungefähr 22000 *kg*.

Bei allen in diesem Landesgebiete ausgeführten Kraftanlagen bildet die für den Maschinenbetrieb und die Behandlung der Golderze nötige Wasserbeschaffung die grösste Schwierigkeit und verursacht ganz ausserordentliche Unkosten. Die Ursache dieses Uebelstandes liegt in der ungewöhnlich kleinen Regenmenge, welche beispielsweise in Kalgoorlie im Jahre 1897 110 *mm* und im Jahre 1894 nur 68 *mm* betrug. Infolge dieser unbedeutenden Niederschläge und der beträchtlichen, rund 700 *km* betragenden Entfernung von der Meeresküste ist auch die Luft sehr trocken und die jährliche Verdunstungshöhe beläuft sich auf 2,128 *m*. In den Hüttenwerken wird deshalb fast nur unterirdisch gewonnenes Wasser benutzt, das in Teichen angesammelt und durch eine dicke Salzschicht gegen die starke Verdunstung geschützt wird. Dadurch erhält dasselbe einen Salzgehalt, der gewöhnlich 70—80 *gr* per *l* beträgt und bis auf 300 *gr* pro *l* steigen kann. Für den Kubikmeter dieses Salzwassers wurden im Jahre 1899 zu Kalgoorlie Fr. 1.50 bis 2.— bezahlt. Um trinkbares Wasser zu erhalten, sind in allen von den Mineuren bewohnten Gebäuden Destillationsapparate aufgestellt. Selbstverständlich erhöht sich der Preis für das destillierte Wasser bedeutend; dessen Kubikmeterpreis stieg im Jahre 1899 bis auf 25 Fr. Auch auf der Eisenbahn wird Wasser herbeigeschafft und das auf diese Art im Jahre 1897 bezogene Wasserquantum betrug rund 220000 m^3, wobei für den m^3 6 Fr. Transportkosten gezahlt wurden. Endlich wurde im letzten Jahre eine Flusswasserversorgung für die Städte Kalgoorlie und Coolgardie in Angriff genommen[1]), deren Erstellungskosten sich über 62 Mill. Fr. belaufen werden und die das Wasser aus dem ungefähr 600 *km* entfernten Elenaflusse zuführt. Die Wasserfassung vollzieht sich in einer Höhe von 110 *m* ü. M. und die Verteilungsreservoire sind 513 *m* hoch gelegen. Bei den bedeutenden Anlagekosten dieses Unternehmens wird ohne Zweifel das gelieferte Wasser zu einem ebenfalls noch sehr hohen Preise abgegeben werden müssen.

A Luft-Kondensatoren,
B Luftpumpen,
C Elektromotoren,
D und E Filter,
F Oelabscheider,
G Dampfzuleitug.

Abb. 2. Grundriss und Schnitt. — Masstab 1 : 250.

Nach den obigen Ausführungen erscheint es begreiflich, dass der Wasserkonsum im allgemeinen auf das kleinste Mass beschränkt und namentlich auch bei dem Betriebe der Dampfmaschinen hierauf Rücksicht genommen werden muss. Es sind deshalb bei allen dort bestehenden Dampf-Anlagen Kondensationsvorrichtungen angewandt worden, um kein Wasser zu verlieren. Hierzu sehen sich die Werke in zweiter Linie auch durch die besonders hohen Preise des Brennmateriales veranlasst. Die englische und auch die australische Steinkohle ist durch den Abstand von 700 *km* von der Küste mit hohen Frachtkosten belastet und das Holz der spärlich bewaldeten Umgebung, das bis jetzt zumeist zur Feuerung verwendet wird, beginnt immer seltener zu werden. Die bis jetzt meist an Ort und Stelle gebauten Kondensatorenanlagen sind indessen höchst mangelhaft und nicht dazu geeignet, die gewünschte Ersparnis an Wasser und Brennmaterial zu sichern.

Die Elektrizitätsgesellschaft in Kalgoorlie hatte somit ein bedeutendes Interesse daran, ihre grossen Dampfkesselanlagen möglichst rationell einzurichten und zu betreiben um die 22 m^3 Wasser, die ihre Kessel stündlich verbrauchen, möglichst vollständig wieder zu gewinnen. Die Mehrkosten des Betriebes bei Wasserverlusten gehen daraus hervor, dass bei dem obengenannten Preise von 25 Fr. für den m^3 destillierten Wassers und einem stündlichen Wasserverbrauche von rund 20 m^3 ein Wasserverlust von beispielsweise nur 10 % einer Tagesausgabe von Fr. 500 entsprechen würde und auch nach Fertigstellung der er-

Abb. 1. Grundriss der Luft-Kondensator-Anlage in Kalgoorlie. — Masstab 1 : 300.

Legende: A Luft-Kondensatoren, B Luftpumpen, C Oelpumpen, D Filter für die Luftpumpen, E Filter für die Oelpumpen, F Oelabscheider, G Dampfzuleitung, H Saugleitung für die Luftpumpen, N Druckleitung für die Luftpumpen, M Saugleitung für die Oelpumpen, R Druckleitung für die Oelpumpen.

[1]) Bd. XXXIX S. 278.

wähnten Wasserversorgung hätten schon kleine Wasserverluste bedeutende Mehrauslagen zur Folge.

Diese Verhältnisse haben die Herren White & Cie. dazu geführt, für die Dampfanlage der „Kalgoorlie Electric Power & Lighting Corp." eine Luft-Kondensator-Anlage in Aussicht zu nehmen, mit deren Ausführung sie Herrn *Frédéric Fouché* in Paris, der solche Luft-Kondensator-Anlagen als Spezialität baut, beauftragten. Der Erbauer hat über diese Arbeit in der Société des Ingénieurs civils de France berichtet und wir entnehmen dem Bulletin des genannten Vereines die folgende Beschreibung der Anlage.

Die von Fr. Fouché erstellte Kondensations-Anlage entspricht im wesentlichen den von dem gleichen Konstrukteur bis jetzt in Australien ausgeführten bezüglichen Einrichtungen, die sich dort bei kleineren Installationen für Dampfmaschinen von 50—200 *P. S.* sehr gut bewährt haben.

Bei diesem *Luft-Kondensator* wird auf die Mitwirkung von Kühlwasser gänzlich verzichtet und die Abkühlung des Abdampfes lediglich durch reichliche Zufuhr von Luft mittelst grosser Ventilatoren bewerkstelligt. Das gewonnene warme Wasser wird nach vorheriger Reinigung wieder zur Speisung der Dampfkessel verwendet, sodass bei diesem Verfahren das Betriebswasser nie erneuert werden muss.

Wie aus den Abbildungen 1 und 2 hervorgeht, besteht die Gesamtanlage aus neun Gruppen von Luft-Kondensatoren mit den zugehörigen Ventilatoren, sowie aus drei Gruppen von Luftpumpen, Oelpumpen, Oelabscheidern und Filteranlagen, die durch ein Röhrensystem mit einander verbunden sind. Von den erstern sind je drei Gruppen an den beiden Langseiten und drei an der Querseite des Maschinengebäudes gelegen, derart dass sich die Kondensatoren wegen des ungehinderten Luftaustrittes im Freien und die Ventilatoren mit den übrigen maschinellen Anlagen im Innern des Gebäudes befinden. Der Abdampf gelangt aus den Niederdruckzylindern der drei Verbundmaschinen durch ein 60 *cm* weites Rohr G, das in der Längsachse des Baues und in erhöhter Lage angebracht ist, zunächst in die *Oelabscheider* F. Diese bestehen aus zwei konzentrischen, zylindrischen Röhren, von denen die äussere an beiden Enden offene, volle Wandungen, die innere durchlöcherte Wandungen besitzt; letztere enthält einen mit Schraubengängen versehenen Kern, an welchem der Dampf mit grosser

Abb. 3. Element zum Luft-Kondensator.

Geschwindigkeit vorbei strömt. Dabei erhält dieser eine rotierende Bewegung und die in demselben suspendierten Oeltröpfchen werden zum grössten Teil durch die Oeffnungen der innern Röhre in den Zwischenraum der beiden Röhren geschleudert, wodurch die nachfolgende, gänzliche Reinigung des Wassers bedeutend erleichtert wird. Von hier aus wird dieses, etwa 8—9 % der Gesamtmenge betragende, ausgeschiedene ölhaltige Wasser durch drei Oelpumpen C angesogen. Der Dampf gelangt aus den Oelabscheidern in die *Luftkondensatoren* A, die nach den Abbildungen 3 und 4 aus einer Anzahl von batterieförmig aneinander gereihten, durch Schrauben fest zusammengepressten Elementen bestehen und 7,7 *m* lang, 2,7 *m* breit und 1,1 *m* hoch sind. Jedes Element setzt sich aus zwei rechteckigen Wellblechen von 1 *mm* Dicke zusammen, die einen Hohlraum für den zu kondensierenden Dampf in sich schliessen und am Umfange dampfdicht abgeschlossen sind. Die Hohlräume stehen mittels zweier, oben und unten befindlicher, runder Kanäle unter sich in Verbindung, die

Abb. 4. Anordnung des Luft-Kondensators und des Ventilators. 1 : 50.

durch die aufeinander passenden Ansatzstutzen an den Wellblechen gebildet werden. Durch den oberen Kanal strömt der Dampf ein und kondensiert sich infolge der zwischen den Elementen von unten nach oben energisch durchgeblasenen Luft, sodass sich in dem untern Kanal das Kondensationswasser ansammelt, um von hier durch die Saugleitungen H zu den drei Luftpumpen B zu gelangen. Nach den bisherigen Erfahrungen hat sich diese Anordnung bewährt, indem die Wellbleche keinerlei Abnützung oder Deformation erleiden und keine Unterhaltungskosten verursachen. Die Kondensatoren ruhen auf eisernen Gestellen von 2,76 *m* Höhe, an welche die Luftkammer für je drei *Ventilatoren* angeschlossen ist. Letzteren mussten wegen der hohen Lufttemperaturen und der dementsprechend zur Abkühlung des Dampfes erforderlichen grossen Luftmenge ungewöhnlich grosse Abmessungen gegeben werden, sodass auf 1000 *kg* stündlich zu kondensierenden Dampfes ein Rauminhalt der Ventilatorenanlage von 26 m^3 entfällt, während im gemässigten Klima ein solcher von 8 m^3 genügen würde. Die Ventilatoren besitzen schraubenförmige Flügel von 2,2 *m* Durchmesser, die bei fünf Umdrehungen in der Sekunde 20 m^3 Luft zuführen.

Die *Luftpumpen* (B) zum Ansaugen des kondensierten Wassers wie die Oelpumpen (C) befinden sich in der Mitte des Maschinengebäudes. Bei denselben sind alle Kautschukgarnituren wegen der im Wasser aufgelösten Oele und der hohen bis auf 90° steigenden Temperatur vermieden worden. Bevor das von den Luftpumpen (B) angesogene, noch mehr oder weniger ölige Kondensationswasser zur Kesselspeisung verwendet werden kann, muss dasselbe noch in besondern *Filtern* einer gründlichen Reinigung unterzogen werden. Der Zahl der Pumpenanlagen entsprechend sind auch drei Gruppen von Filterapparaten vorhanden, von denen jede Gruppe aus vier Filtern D für das schwach verunreinigte Kondensationswasser und zwei Filtern E für das stark ölige aus den Oelabscheidern kommende Wasser besteht. Das letztere

bedarf naturgemäss einer länger andauernden Reinigung; es muss zuerst einen Kohlenfilter und hierauf einen Schwammfilter passieren, während die Filter D für das Kondensationswasser nur Holzkohle enthalten. Trotz der erhöhten Kosten für die Wiedergewinnung der nach den Oelabscheidern gelangenden 8—9 % des Kondenswassers, das man unter gewöhnlichen Umständen ablaufen liesse, musste unter den in Kalgoorlie obwaltenden Verhältnissen auch dieses Wasserquantum wiedergewonnen werden.

Je nach der Belastung der Dampfmaschinen können entweder alle Pumpen und Ventilatoren in Tätigkeit gesetzt oder ein Teil derselben ausgeschaltet werden. Die 27 Ventilatoren und sechs Pumpen erfordern zusammen eine Betriebskraft von 120 *P. S.*, sodass die für die Kondensation nötige Arbeit etwa 2,7 % der Dampfmaschinenarbeit beträgt.

Durch die beschriebene Luftkondensationsanlage soll nicht nur jeder Wasserverlust vermieden, sondern auch ein möglichst günstiges Vakuum in den Dampfzylindern gewährleistet werden, um den Wirkungsgrad der Maschinen zu erhöhen und den Brennstoff-Bedarf zu vermindern. Die Dampfkondensation wird selbstverständlich um so intensiver, je kühler die dazu verwendete Luft ist. Es wurde deshalb in dem Vertrage zwischen Fr. Fouché und der Firma White & Cie. bestimmt, dass bei einer von 10—36 ° schwankenden Lufttemperatur das Vakuum nachfolgende Werte in *cm* erreichen soll:

Temperatur °C	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Vakuum *cm*	53	52	51	50	48	46	44	42	40	38	35	32	28	24

Bei der tiefsten Temperatur von 10° kann somit vor den Kolben ein Vakuum von 0,3 Atm., bei der höchsten von 36 ° ein solches von 0,7 Atm. erzeugt werden. Nach den meteorologischen Aufzeichnungen des Jahres 1897 betrug das Mittel der täglichen höchsten und niedrigsten Lufttemperaturen in Kalgoorlie in °C für die Monate:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Maximum	34	31	29	27	21	18	18	18	24	26	32	33°
Minimum	19	16	15	13	9	8	6	6	9	11	15	16°

Da die Generatoren für Kraft- und für Lichtabgabe bestimmt sind, werden dieselben nur nachts mit voller Belastung arbeiten, weil dann ein Teil der elektrischen Energie für Beleuchtungszwecke verwendet wird und der Kraftbedarf für motorische Zwecke Tag und Nacht gleich bleibt. Es werden deshalb die obigen Werte für das Vakuum bei den höhern Temperaturen am Tage immer überschritten werden können. *S.*

Simplon-Tunnel.

Der uns vorliegende *fünfzehnte Vierteljahresbericht* über den Stand der Arbeiten am Simplon-Tunnel betrifft das zweite Quartal des laufenden Jahres. Der in diesem Zeitabschnitt erzielte Fortschritt betrug auf der *Nordseite* im Richtstollen des Haupttunnels 533 *m*, im Parallelstollen 540 *m*, im Firststollen 566 *m*, während die entsprechenden Stollen der *Südseite* um 343 *m*, 148 *m* und 407 *m* gefördert werden konnten. Der Vollausbruch ist auf der *Nordseite* um 604 *m* auf der *Südseite* um 281 *m* weiter fortgeschritten. Auf der Briegerseite betrug die Gesamtleistung an Aushub 26084 m^3, an Mauerwerk 656 *m* (6308 m^3) während in Iselle 13100 m^3 Aushub und 224 *m* (2432 m^3) Mauerwerk zu verzeichnen waren. Nachstehende Tabelle zeigt nach Arbeitsgattungen geordnet die seit dem Baubeginn je bis zu Anfang und bis zum Schlusse des Berichtsvierteljahres erzielten Gesamtleistungen.

Tabelle I.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*		Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
Stand der Arbeiten Ende		März 1902	Juni 1902	März 1902	Juni 1902	März 1902	Juni 1902
Sohlenstollen im Haupttunnel	*m*	6884	7417	4443	4786	11327	12203
Parallelstollen	*m*	6786	7326	4473	4621	11259	11947
Firststollen	*m*	6091	6657	3891	4298	9982	10955
Fertiger Abbau	*m*	6004	6608	4012	4293	10016	10901
Gesamtausbruch	m^3	287654	313738	191309	204409	478963	518147
Verkleidung, Länge	*m*	5573	6229	3680	3904	9253	10133
Verkleidungsmauerwerk	m^3	56002	62310	38361	40793	94363	103103

Der mittlere Stollenquerschnitt betrug während dieser drei Monate auf der *Nordseite* im Richtstollen 5,94 m^2 und im Parallelstollen 5,90 m^2, in den entsprechenden Stollen der *Südseite* 6,20 und 6 m^2. In jedem der vier Stollen arbeiteten drei Bohrmaschinen, für welche im Bericht für die Nordseite im Hauptstollen 84,5, im Parallelstollen 103 für die Stollen der Südseite je 41,5 und 23,5 Arbeitstage aufgeführt werden. Die Gesamtzahl der Bohrangriffe betrug *nordseits* 1037 und *südseits* 336. Durch mechanische Bohrung wurden im Berichtsvierteljahr aus allen vier Stollen im ganzen 8947 m^3 Aushub gefördert, wozu 37857 *kg* Dynamit und 5995,2 Arbeitsstunden verwandt wurden. Von letztern entfallen 2574 Stunden auf die eigentliche Bohrarbeit und 3421,2 Stunden auf das Laden der Minen und das Schuttern.

Der durch Handbohrung bewirkte Aushub betrug für beide Tunnelseiten zusammen 28666 m^3 und erforderte 30916 *kg* Dynamit und 112286 Arbeiter-Tagschichten.

Die gesamte Arbeiterzahl belief sich in den drei Monaten durchschnittlich auf:

Von der XXVII. Generalversammlung der G. e. P.

Festbericht. (Schluss.)

r. Mit dem zweiten Tage war das offizielle Programm der Generalversammlung erschöpft und das Festkomitee, das bis dahin in so glücklicher Weise deren Geschicke geleitet hatte, seiner Verantwortung enthoben. Da jedoch für den auf Dienstag und Mittwoch in Aussicht genommenen gemeinsamen Besuch der *Arbeiten am Simplon-Tunnel* eine grosse Beteiligung vorauszusehen war, hatte es in fürsorglicher Weise auch hier alles auf das Beste eingeleitet um seine Schutzbefohlenen sicher an Ort und Stelle zu geleiten und sie dort der väterlichen Obhut der Unternehmung, die die Gesellschaft in gastfreundlicher Weise eingeladen hatte, zu übergeben.

Mit dem ersten Zuge fuhren die Simplonbesucher in der stattlichen Zahl von 75 von Territtet ab. In sehr verdankenswerter Weise hatte unser Vereinsorgan dem Festkomitee 100 Exemplare des Sonderabdruckes des in den letzten Bänden der Bauzeitung erschienenen Aufsatzes von Ingenieur S. Pestalozzi über die *Bauarbeiten am Simplon-Tunnel* zur Verfügung gestellt, zu dessen Studium man auf der Fahrt im Rhonetal reichlich Zeit hatte. Das Wetter war leidlich gut. Gegen ½11 kamen wir in Brieg an, woselbst Hr. R. Isaak, Sektionsingenieur der J. S. B., die Führung übernahm. Zuerst wurden die neuen, sehr ausgedehnten Bahnhofs-Anlagen, nördlich von Brieg und östlich vom jetzigen Bahnhof besichtigt. Das ganze Areal bildet eine stellenweise über 6 *m* hohe Anschüttung, zu der das Ausbruchmaterial des Tunnels vorteilhaft verwendet werden konnte. Gegen Norden wird das Bahnhofgebiet durch die Bauten für die Rhonekorrektion begrenzt, die ebenfalls durch die Tunnel-Unternehmung aber unter besonderer Verrechnung an die J. S. B., sowie den Kanton Wallis ausgeführt wurden. Von den Bahnhof-Hochbauten sind teilweise erst die Grundmauern erstellt, so bei der Lokomotivremise und dem internationalen Güterschuppen, während das Aufnahmegebäude und die Wohnhäuser für Angestellte im Rohbau fast fertig sind. In der Nähe des Aufnahmegebäudes arbeitet z. Z. der elektrisch betriebene Drehkran zum Abladen der Materialwagen. Mit diesem «Universal-Instrument» werden die Materialzüge herangeholt, sodann von jedem Wagen der Kasten ab- und hochgehoben, über die Halde gebracht, dort umgekippt und nach vollendeter Drehung des Kranes wieder auf den Rahmen abgesetzt; hierauf wird der ganze Wagen etwas gehoben und auf ein Parallelgeleise abgesetzt, auf dem der leere Zug dann wieder von der Lokomotive abgeholt wird. Diese Manipulation vollzieht sich sehr rasch und sicher und hat sich gut bewährt. Auf dem eigentlichen Installationsplatze wurden wir von Herrn Oberst Ed. Locher aufs Freundlichste begrüsst und in die Bau-Lokomotivremise zu «einigen Erklärungen» eingeladen, wie Herr Locher seinen äusserst interessanten Vortrag bescheiden nannte. An Hand des geologischen Profils ging der Vortragende auf das aktuelle Thema der im Tunnel aufgetretenen hohen Temperaturen näher ein. Die geologische Kommission habe s. Z. die zu erwartende Gesteinstemperatur auf 43° geschätzt, die Unternehmung dieselbe vorsichtigerweise zu 45° angenommen; am Tage unseres Besuches betrug dieselbe aber fast 54°. Das seien auch Ueberraschungen aber keine angenehmen! Sodann sprach Herr Locher von den Mitteln zur Bekämpfung solcher Wärme, worauf wir später zurückkommen. Ebenfalls von grossem Interesse waren seine Mitteilungen über den eisernen Einbau in der Druckpartie der Südseite. Derselbe besteht im wesentlichen aus viereckigen Rahmen, die aus Doppel I-Eisen Profil Nr. 40 zusammengesetzt sind. Diese Rahmen wurden in Achsabständen von 40 *cm* im Stollen

	Nordseite	Südseite	Zusammen
Im Tunnel	1 372	850	2 222
Ausserhalb des Tunnels	577	355	932
Zusammen	1 949	1 205	3 154

gegen 3 020 im vorangegangenen Vierteljahr. Das Maximum der gleichzeitig im Tunnel beschäftigten Arbeiter wird für die Nordseite mit 550 für die Südseite mit 340 Mann angegeben.

Geologische Verhältnisse.

Auf der *Nordseite* hat der Stollen im Berichtsvierteljahr zwei ziemlich verschiedene, von einander durch eine kaum 5 *m* mächtige Schicht von glimmerhaltigem Kalkschiefer getrennte Gesteinsarten durchfahren. Von Km. 6,889 bis Km. 7,246 war es kristallinischer, teilweise mit Hornblendeschiefer durchsetzter Glimmerschiefer, der im letzten Teil von Km. 7,240 bis Km. 7,246 viele Granatkristalle enthielt. Von Km. 7,014 bis 7,017 war das Gebirge zermahlen und weich, sodass die Maschinenbohrung unterbrochen werden musste. Das Gestein enthielt keine Spuren von kohlensaurem Kalk. Auf den erwähnten zwischen Km. 7,247 bis Km. 7,252 vorgefundenen Kalkschiefer folgte von Km. 7,252 bis Km. 7,417 zunächst ein weisser zweiglimmeriger Gneis, der dann in den gleichen Gneis übergeht, welcher schon zwischen Km. 4,080 und Km. 4,410 angefahren worden war.

Auf der *Südseite* zeigten sich die Schichten stark verworfen. Von Km. 4,450 an, wo sie fast senkrecht einfielen, neigen sie sich wieder nach S. O., und bei Km. 4,461 findet sich beim Uebergang von der Druckpartie in das standfeste Gebirge wieder das normale Einfallen von 30° nach Südosten. Der darauf folgende glimmerreiche Kalkschiefer enthält zahlreiche Einlagerungen von Anhydrit und zeigt andauernd starke Schwankungen im Einfallen der Schichten.

Die Messungen der Gesteinstemperatur in den neu erstellten Probelöchern des Richtstollens haben die in Tabelle II verzeichneten Ergebnisse gehabt.

An den drei letztgenannten Stationen der Nordseite waren ausserdem beim Vorschreiten der Arbeit in Bohrlöchern der Stollenbrust Temperaturmessungen vorgenommen worden, welche bei 7 000 *m* 44,8°, bei 7 200 *m* 49,8° und bei 7 400 *m* 50,7 °C ergaben. Hieraus ersieht man, dass das den Stollen umgebende Gestein eine so rasche Abkühlung erfährt, dass die in Tabelle II aufgeführten Temperaturen, die mit Verzögerung von nur 3—4 Tagen in 1,50 *m* tiefen Probelöchern erhoben wurden, um ein beträchtliches unter der wirklichen Temperatur des Gebirges bleiben. Im Vergleiche zum Wärmegrad der Quellen, stehen selbst die oben angeführten, in Bohrlöchern erhobenen Temperaturen um etwa einen Grad unter der ursprünglichen Gesteinstemperatur zurück.

Im südlichen Richtstollen, wo im Laufe des Quartals eine einzige neue Station erstellt wurde, setzte man die Beobachtungen an den vier

Tabelle II.

Nordseite-Brieg			Südseite-Iselle		
Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C		Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C	
6614	erste Messung	42,3	3800	erste Messung	26,4
	letzte »	36,1		letzte »	23,1
6800	erste »	42,9	4000	erste »	26,5
	letzte »	35,8		letzte »	21,8
7000	erste »	42,7	4200	erste »	22,5
	letzte »	39,1		letzte »	16,6
7200	erste »	43,6	4400	erste »	16,2
	letzte »	39,0		letzte »	15,1
7400	erste »	47,0	4600	erste »	21,3
	letzte »	?		letzte »	21,2

vorhergehenden Stationen fort. Die Stationen bei Km. 4,0 und 4,2 hatten in den Parallelstollen verlegt werden müssen.

Tabellen III und IV auf Seite 96 enthalten die in den bleibenden Stationen der Parallelstollen erhobenen Temperaturen.

Der *Wasserandrang* blieb auch in dem besprochenen Quartal auf der Nordseite äusserst gering. Die wenigen kleinen Quellen, die angeschlagen wurden, zeigten Temperaturen von 46—51,8 °C, doch ging sowohl ihr Wasserquantum als ihr Wärmegrad rasch zurück. Von Km. 7,300 an war das Gestein beinahe trocken. — Der südliche Richtstollen traf auf verschiedene kleinere Quellen, von denen die bedeutendsten bei Km. 4,558 und Km. 4,580 90 und 120 Min./*l* ergaben. In der Zone des druckhaften Gebirges (vom Km. 4,420—Km. 4,460) sind der Wasserandrang und gleichzeitig auch die Pressungen viel geringer geworden. Auch die Quellen zwischen Km. 3,850 und Km. 3,900 sind bedeutend zurückgegangen, während bei allen, den warmen sowohl als den kalten ein Steigen der Temperatur beobachtet wurde. Beide Erscheinungen weisen auf eine geringere Geschwindigkeit des Wassers, mithin auf geringeren Druck bezw. das Sinken des Wasserstandes in dem angefahrenen Reservoir hin. Bei den Arbeiten für den Vollausbruch wurden bei Km. 4,030 mehrere Wasseradern angefahren, die bei Temperaturen von 22,2—24,4 C° im ganzen 20 Sek./*l* Wasser ergaben.

Die durch die *Ventilationsanlage* auf der *Nordseite* eingeführte Luftmenge wurde bei Km. 4,900 mit durchschnittlich 2 994 300 m^3 im Tag gemessen. Durch die beim letzten Querschlag (Km. 7,100) aufgestellten Injektoren wurden davon täglich 210 240 m^3 bis zur Angriffsstelle im Richtstollen und 112 300 m^3 bis vor Ort im Parallelstollen gepresst. Die Lufttemperatur betrug im Parallelstollen bei Km. 5,500 20,5 °C, bei Km. 7,100 24,7 °C, vor Ort im Richtstollen 23,9 °C und an der Angriffsstelle im Parallelstollen 21,8 °C.

selbst montiert und bilden eine förmliche Panzerung. — Der Vortragende erläuterte dann noch die Wirkungsweise der Brandtschen Bohrmaschine und bemerkte nebenbei, dass im Tag allein auf der Nordseite an die 2000 Maschinenbohrer und über 10000 Handbohrer verbraucht werden, bezw. ersetzt werden müssen. Die Beschreibung des Installationsplatzes, der Gebäulichkeiten und Maschinen bot ebenfalls grosses Interesse und man bekam einen sehr klaren Eindruck von der Grösse und Bedeutung der von der Unternehmung zu bewältigenden Arbeiten. Es sei Herrn Oberst Locher auch an dieser Stelle der beste Dank für seinen äusserst lehrreichen Vortrag ausgesprochen. — In kleinen Gruppen nahm man hierauf unter Führung der Unternehmungs-Ingenieure die Einzelheiten der Installation, besonders die Maschinen in Augenschein. Allgemeines Interesse erregte namentlich auch die Ventilations-Einrichtung, vermittels deren bis 50 m^3 frischer Luft pro Sekunde in den Tunnel gepresst werden. Einen nachhaltigen Eindruck von der Leistung der Ventilatoren erhielt namentlich ein Ehemaliger dessen Kopfbedeckung plötzlich in dem schnaubenden Rachen verschwand und via Stollen II und Traverse 37 vor Ort spediert wurde, obwohl der Besuch des Tunnel-Innern erst auf den folgenden Tag angesagt war. Erst gegen 1½ Uhr war der Wissensdurst der G. e. P. gestillt und wandte man sich in beschleunigtem Tempo wieder nach Brieg, wo im Hotel Müller das Mahl und der Ehrenwein aus dem Walliser Staatskeller der Gesellschaft harrten und allgemein grossen Beifall fanden. Während der Tafel begrüsste Reg.-Rat Zen Ruffinen die Anwesenden namens der Walliser Kollegen, Herr A. Gay, Ingenieur der J. S. B. dankte für die Kollekte zu Gunsten der Ueberschwemmten, denen unser Scherflein sehr willkommen gewesen. Unsererseits brachten wir dem Staatsrat des Standes Wallis für den feinen Tropfen, den er uns kredenzte, unsern Dank dar.

Nach Tisch wurde der bereit stehende Zug der acht ungefederten, landesüblichen Brieger Droschken bestiegen, die uns zunächst nach dem prächtigen Massa-Steinbruch brachten, in dem der Haustein für die Gewölbemauerung, sowie aller für die nördliche Tunnelausmauerung nötige Stein gewonnen wird. Vom Steinbruch aus erklomm man die Höhe des Wasserschlosses, wo der Zuleitungskanal in die Druckleitung übergeht, um dann auf ersterem, dem bekannten Hennebique-Kanal, ein Stück weit talaufwärts zu spazieren. Dieser Kanal hat sich bis jetzt sehr gut gehalten, einzig über den Jochen sind in den Seitenwänden hie und da feine Risse bemerkbar. Bald nahmen uns unsere Staatskutschen wieder auf und brachten uns zur Wasserfassung in Mörel. Auch hier hatte die Unternehmung trefflich für unser leibliches Wohlergehen gesorgt und überraschte uns, unmittelbar nach Besichtigung der Wehranlage mit einem währschaften Imbis. Diesesmal war es unser treues Mitglied, Ingenieur Mantel aus Riga, der den Toast auf die Unternehmung ausbrachte, in den alle herzlich mit einstimmten. In raschem Tempo gings dann wieder zu Tal, Brieg zu. Da die Tageszeit es noch erlaubte, hielten wir noch bei der Dynamitfabrik in Gamsen an, wo der unheimliche Teig für die Sprengungsarbeiten im Tunnel geknetet wird. Die Fabrikation ist eine sehr einfache, jeder Prozess derselben vollzieht sich in einem eigenen, hölzernen Häuschen, das von den andern durch hohe Wälle getrennt ist. Die Patronen haben einen Durchmesser von 65 *mm* und wiegen 500 *gr*. Der Vorrat wird in mit Dampf geheizten Räumen aufbewahrt und der Bedarf täglich auf einem Fuhrwerk nach dem Installationsplatz gebracht. Den Arbeitsstellen im Tunnel wird der Dynamit auf einer besondern Draisine zugeführt. Nach Brieg zurückgekehrt suchten wir alsbald unsere Quartiere auf.

Am Mittwoch Morgen versammelte sich das Häuflein der Getreuen der G. e. P., das von Tag zu Tag etwas zusammengeschmolzen war, aber immer noch die für den Tunnelbesuch hohe Zahl von 48 aufwies, um

Tabelle III. **Nordseite-Brieg. — Parallelstollen.**

Abstand vom Stolleneingang m	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
500	18. April	11,1	12,0
	15. Mai	10,7	10,0
	27. Juni	13,0	15,5
1000	18. April	12,6	11,0
	15. Mai	13,0	12,0
	27. Juni	14,4	15,0
2000	18. April	16,4	16,0
	15. Mai	16,5	15,0
	27. Juni	17,0	16,5
[illegible]	18. April	19,7	18,0
	15. Mai	19,7	17,5
	27. Juni	19,8	18,0
4000	18. April	22,2	20,0
	15. Mai	22,2	20,0
	27. Juni	22,0	20,0
5000	18. April	24,8	21,5
	15. Mai	24,7	21,5
	27. Juni	24,0	20,5
6000	18. April	28,9	23,5
	15. Mai	28,8	24,0
	27. Juni	27,2	20,0

Zur Kühlung der eingeführten Luft sind zwei mit Zentrifugalpumpen gekuppelte Turbinen, jede zu 300 *P. S.* aufgestellt worden. Dieselben können je 80 Sek./l Wasser von 22,5 Atm. Druck oder zusammen 80 Sek./l mit einem Druck von 45 Atm. fördern. Die Leitung für dieses Kühlwasser ist 5 500 m lang und bat 253 mm Durchmesser. Sie wird durch Lagerung in einer zweiten 42 cm weiten mit Kohlenstaub gefüllten Leitung isoliert. Seit dem 3. Juni arbeitet eine Turbine und Pumpe um dem Zerstäuber-Kühlapparat bei Km. 6,890 im Sohlenstollen I Kühlwasser zuzuführen. Der daselbst aufgestellte Kühlapparat ist aus zwei Systemen von Röbren mit 42 Brausen zusammengesetzt, welche zusammen in der Sekunde 18 l Wasser austreten lassen. Die zu kühlende Luft durchstreicht das fächerförmig zerstäubte Wasser und wird dann zum Trocknen durch ein System von feinen Drahtsieben geführt. Das zur Kühlung verwendete Wasser, wird der Rhone entnommen und filtriert. Seine Temperatur beträgt 9,6° C beim Maschinenbaus und 13,6° C im Querstollen bei Km. 6,900. Die Luft welche mit 25° C in den Kühlapparat eintritt verlässt denselben mit 18,5° C. In den Aufbrüchen hat man bei einer mittleren Gesteinstemperatur von 42° C die Lufttemperatur im Mittel auf 25° C halten können. Dieselbe ist dort nie böher gestiegen als 28,5° C.

Im *südlichen* Parallelstollen wurde die täglich eingeführte Luftmenge bei Km. 4,200 mit 1 503 000 m^3 gemessen, wovon mittels kleiner

Tabelle IV. **Südseite-Iselle. — Parallelstollen.**

Abstand vom Stolleneingang m	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
10	10. April	10,8	12,5
	10. Mai	13,0	17,6
	24. Juni	15,0	19,2
500	18. April	15,0	13,5
	23. Mai	15,0	12,8
	17. Juni	15,6	13,6
1000	18. April	17,6	14,5
	23. Mai	17,5	13,5
	17. Juni	17,4	14,0
2000	18. April	19,6	16,5
	23. Mai	18,2	14,5
	17. Juni	18,8	15,0
3000	18. April	20,0	17,0
	23. Mai	18,6	15,2
	17. Juni	18,7	15,0
4000	18. April	23,2	19,8
	23. Mai	22,0	15,2
	24. Juni	21,8	15,2

durcb Turbinen angetriebener Ventilatoren 42 390 m^3 an die Angriffsstelle im Richtstollen und 29 920 m^3 an diejenige des Parallelstollens gelangten. Die durchschnittliche Temperatur betrug bei Km. 4,400 15,6° C, an den Stollenörtern 20,4° C.

Das *Druckwasser* für die Bohrmaschinen, wovon 60 Sek./l in den nördlichen Tunnel eingeführt wurden, hatte beim Pumpenbaus 10,5°, bei Km. 7,100 (6 600 m der Leitung sind isoliert) 15° C und beim Austritt aus den Bohrmaschinen im Richtstollen 21,5°, im Parallelstollen 18,4° C. In den südlichen Tunnel wurden durchschnittlich 15 Sek./l Druckwasser eingeführt. Seine Temperaturen werden mit 10,2° beim Pumpenhaus, 15,8° C bei den kleinen Ventilatoren bei Km. 4,400 und 18,2° C beim Austritt aus den Bohrmasehinen angegeben.

Aus Tabelle V sind die Temperaturen der Luft vor Ort zu ersehen; Angaben über den Feuchtigkeitsgebalt derselben fehlen im Berichte gänzlich.

Tabelle V.

Mittlere Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt	Nordseite-Brieg				Südseite-Iselle			
	Richtstollen		Parallelstollen		Richtstollen		Parallelstollen	
	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %	Temper. °C	Feucht.-Geh. %
Während des Bohrens	28,9	?	27,6	?	22,5	?	21,5	?
Während d. Schutterung	31,0	?	31,0	?	23,9	?	22,3	?

7 Uhr im Bahnhof der Unternebmung. Dort erfolgte die Einteilung in sechs Gruppen und die Einkleidung der Mannschaft in Gewänder um die es nicht mehr schade war. Die Verscbiedenheit dieser Kostüme war urkomisch und die Gesellschaft macbte einen wirklich «*ehemalig*-polytechnischen» Eindruck! Naehdem wir uns solchermassen der Umgebung angepasst, wurden die zwei Züge bestiegen, von denen der erste etwa um 7½ Uhr einfuhr. Sobald dieser die Blockstation — z. Z. bei Querstollen 15 — passiert hatte, fuhr der zweite Zug ebenfalls ein. Beim Querstollen 30 erreichten wir die «Tunnelstation», wo die Dampflokomotiven durch die Luftlokomotiven ersetzt wurden. Hierauf gings durcb den genannten Querstollen und Stollen II bis zur Traverse 37, wo wir ausstiegen. Zuerst wurden die isolierten Luft- und Wasserleitungen besichtigt, die sämtlich durch den am Eingang verschlossenen Stollen II bis zum letzten Querstollen geführt sind. Die Isolation geschieht durch einen geschlossenen Blechmantel, in dem das Leitungsrobr in gemahlener Holzkohle eingebettet ist. Zu Fuss gings dann weiter bis vor Ort, wo die Bobrmaschinen unaufhörlicb und unwiderstehlich das beisse Gestein bearbeiten. Was 54° C. Gesteinstemperatur bedeuten, das wird einem erst hier klar! Die Lufttemperatur betrug vor Ort 31°, gewöhnlich ist sie dank der wirklieh grossartigen Kühl- und Lüftungsanlagen tiefer. Aber diese Kühleinrichtungen werden nicht mehr genügen wenn die Gebirgstemperatur nocb weiter zunehmen sollte. Nachdem noch den Arbeiten vor Ort im Stollen I ein Besucb abgestattet worden, marschierten wir durch letztern zurück zum Firststollen-Vortrieb. Bekanntlich werden vom Sohlenstollen aus sog. Kamine senkrecht in die Höhe geschossen und von diesen aus nach vorwärts und rückwärts die Firststollen vorgetrieben. Auf unserm Wege hatten wir Gelegenheit einen sog. Düsen-Apparat zu besichtigen; derselbe zerstäubt vermittels einer Anzahl von Düsen kaltes Wasser, durch das der eingeführte Luftstrom abgekühlt wird. Im allgemeinen schien die Luft an diesen Arbeitsstellen im Tunnel ziemlich trocken und die Temperatur für die Besucher erträglich. Weiter dem Ausgang zu kamen wir zu den Ausmauerungs-Arbeitsstellen; allgemein geschieht die Ausmauerung mit auf dem Installationsplatz bereiteten Zementsteinen und Hinterfüllung aus Bruchsteinmauerwerk. — Zur Tunnelstation, die mit Acetylen angenehm erhellt ist, zurückgekehrt bestiegen wir wieder unsern Zug und fuhren zu Tage. An der Aussenstation angelangt hatten wir Gelegenheit die Annehmlichkeit der von der Unternehmung erstellten Badeeinrichtungen kennen zu lernen, die uns recht deutlich zur Erkenntnis brachte, wie die Unternehmung in wahrhaft väterlicher Weise für das Wobl ibrer Arbeiterschaft besorgt ist. Nacbdem man wieder menschliches Aussehen gewonnen hatte, versammelte sich die Gesellschaft zum letztenmale an diesem Jahresfeste zu gemeinsamer Tafel in der Bahnhof-Restauration der Unternehmung.

Es konnte uns, nach allem was wir erlebt hatten, nachgerade gar nicht mehr auffallen, dass uns die Unternehmung aucb noch ein so flottes *selbstbereitetes* Diner vorsetzte. Ingenieur Neuschlosz sprach gewiss aus den Herzen Aller, indem er unserer Bewunderung Worte lieh für alles, was wir gesehen hatten und für die freundliche Aufnahme, die wir besonders auch hier in Brieg gefunden, dankte; Ingenieur Isaak trank auf das Wohl des Kommandanten dieser Pioniere der Teehnik, Herrn Oberst Ed. Locher, der das Hoch in launigen Worten verdankend, seiner Genugtuung darüber Ausdruck gab, dass der Tunnel-Besuch so glatt abgelaufen. Mit einem herzlichen «Auf Wiedersehn in Basel im Jahre 1904!» schloss Präsident Sand das inhaltsreiche und in allen Teilen so wohl gelungene Fest.

Die höchste Temperatur betrug in den Stollen der Nordseite beim Schuttern 33 und 32° C, in jenen der Südseite 27 und 23,5° C. Bei den Ausmauerungsarbeiten wurden im nördlichen Tunnel 25—27,5° C, im südlichen 20,5—23,5° C gemessen.

Bis zum 30. Juni waren an *Querstollen* auf der Briegerseite 37 (der letzte bei Km. 7,300) mit einer Gesamtlänge von 536,5 *m* fertig gestellt, wovon die drei letzten mit einer totalen Länge von 43,5 *m* auf das Berichtsvierteljahr entfallen. Auf der Südseite wurde der 22. Querschlag bei Km. 4,700 ausgeführt und der 24. in Angriff genommen. Die totale Länge der bis zum 30. Juni erstellten Querstollen betrug hier 333 *m*, woran das letzte Quartal mit 28,5 *m* beteiligt ist.

An *Ausmauerung* waren am genannten Zeitpunkt auf der Brieger-Seite fertig erstellt, die beiden Widerlager auf 6263 *m*, das Gewölbe auf 6199 *m* Länge, das Soblengewölbe, an dem im Berichtsvierteljahr nicht gearbeitet worden ist, auf 510 *m* Länge. Auf der Seite von Iselle waren vollendet: die Widerlager auf 3920 *m* und das Gewölbe auf 3890 *m* Länge.

Die Leistungen an Mauerwerk im zweiten Quartal 1902 sind nach Arbeitsgattungen geordnet in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle VI.

Bezeichnung der Arbeiten	Nordseite-Brieg			Südseite-Iselle		
	Stand Ende März 1902	Stand Ende Juni 1902	Fortschritt	Stand Ende März 1902	Stand Ende Juni 1902	Fortschritt
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
Rechtseitiges Widerlager	12838	14432	1594	7964	8504	540
Linkseitiges Widerlager	10854	12170	1316	8838	9562	724
Scheitelgewölbe	24735	27677	2942	17952	18917	965
Sohlengewölbe	1618	1618	—	—	—	—
Kanal	5957	6413	456	3607	3810	203
Gesamtausmas	56002	62310	6308	38361	40793	2432

Die *tägliche Durchschnittsleistung* betrug in diesem Vierteljahr: auf der Nordseite an Aushub 310 m^3 und an Mauerwerk 75 m^3; auf der Südseite an Aushub 155 m^3 und an Mauerwerk 29 m^3. An Dynamit wurden auf den nördlichen Arbeitsstellen täglich 332 *kg* für Maschinenbohrung und 290 *kg* für Handbohrung, total also 622 *kg* verbraucht; auf den südlichen Bauplätzen belief sich der durchschnittliche Bedarf auf 273 *kg* für Maschinenbohrung und 77 *kg* für Handbohrung, total auf 350 *kg*.

Die im Berichtsvierteljahre vorgekommenen *Unfälle* bezifferten sich auf der Brieger-Seite auf 102 (worunter zwei schwere Fälle mit tötlichem Ausgang). Auf der Südseite kamen 104 Unfälle vor, von welchen einer den Tod eines Arbeiters zur Folge hatte.

Installationsarbeiten.

Auf dem Installationsplatz der Nordseite wurde ein Gebäude von 105 m^2 Grundfläche für Eisfabrikation erstellt und ein zweites von 120 m^2 Grundfläche für Filteranlagen zur Filtrierung des Rhonewassers, das für die neuen Kühlvorrichtungen im Tunnel verwendet wird.

Miscellanea.

Schutz gegen Hochspannung. Ueber äusserst interessante Versuche, die Professor Artemieff aus Kiew in dem Hochspannungslaboratorium der Siemens & Halske A.-G. vorführte, um die Anwendung der von ihm erfundenen Scbutzkleidung zu zeigen, wird in der E. T. Z. berichtet. Der Anzug ist aus feiner und dichter Messinggaze hergestellt und umgibt den Körper allseitig, also einschliesslich der Hände, der Füsse und des Kopfes. Der durch denselben gewährte Schutz liegt darin, dass ein den Träger treffender Funke oder Strom seinen Körper überhaupt nicht erreichen kann, sondern ausschliesslich durch die metallische Oberfläche des Schutzkleides fortgeleitet wird. Der ohmische Widerstand des Schutzkleides ist von Hand zu Hand 0,017 Ω, seine Kapazität 0,0002—0,00025 Mikrofarad, je nachdem der Träger desselben weiter oder näher zur Wand steht. Das Gewicht des Schutzkleides ist 1,5 *kg* und seine abkühlende Oberfläche 15000 cm^2, sodass während einiger Sekunden ein Strom von 200 Amp. von Hand zu Hand geleitet werden kann, ohne fühlbare Erwärmung. Die von Prof. Artemieff einigen Mitgliedern der Sicherheitskommission vorgeführten Experimente waren geradezu verblüffend und zeigten, dass seine Schutzkleidung den Träger derselben in den Stand setzt, gefahrlos jede Arbeit an unter Hochspannung stehenden Teilen vorzunehmen. Zunächst zog Professor Artemieff, unisolicrt auf dem Boden stehend, Funken aus einer Leitung, in der durch Verbindung mit den Sekundärklemmen eines Transformators eine Spannung von 75000 Volt bei 50 Perioden aufrechterhalten wurde. Dann berührte er die Leitung. Später wurde die Spannung auf 150000 Volt erhöht und Prof. Artemieff zog Funken aus beiden Polen und berührte auch die letzteren. Der Transformator wurde primär durch eine Maschine von 170 *kw* gespeist. Zum Schluss der Versuche machte der Experimentator Kurzschluss durch Berührung der Elektroden, die aus obiger Maschine direkt Strom von 1000 Volt erhielten. Der Kurzschlusstrom war dabei 200 Amp. und wurde durch Loslassen einer Elektrode wieder unterbrochen. Wie Professor Artemieff versichert, führte er diese Versuche aus, ohne die geringste Einwirkung des Stromes auf seinen Körper zu verspüren. Der erste Schutzanzug dieser Art wurde im elektrotechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Kiew hergestellt und mit 100000 Volt erprobt. Ursprünglich beabsichtigte der Erfinder nur den Praktikanten in seinem Laboratorium dadurch Schutz zu gewähren, es ist aber ohne weiteres ersichtlich, dass diese Erfindung auch für die Praxis von grösster Bedeutung ist.

Das Schifferhaus zur Treib. Dem ehrwürdigen zu Füssen des Seelisberges am Vierwaldstätter-See gelegenen Haus «an der Treib» droht der Verfall. Um dieses in seiner jetzigen Gestalt aus dem Jahre 1650 stammende Urbild eines schönen Schweizerhauses aus den Urkantonen, das eine seit Menschengedenken geweihte Stätte an den Gestaden des herrlichen Sees schmückt, in gleicher Gestalt zu erhalten, ist sein gänzlicher Umbau bezw. Neubau notwendig geworden. Die Kosten der Erstellung einer sorgfältigen, bis in alle Einzelheiten getreuen Nachbildung des Gebäudes an der gleichen Stätte mit Verwendung aller noch brauchbaren Teile sind zu 41000 Fr. veranscblagt. Da die kleine Gemeinde Seelisberg nur einen Teil derselben aufzubringen vermag, wenden sicb, um den Fehlbetrag zu decken, einige in schweizerischen Künstler- und Baukreisen wohlbekannte Männer in einem Aufruf an das Schweizervolk. Unter dem Aufruf finden wir aus der schweizerischen Architektenwelt die Namen von Prof. *F. Bluntschli*, Stadtbaumeister *A. Geiser*, Prof. *G. Gull*, Arcbitekt *E. Jung* und Architekt *Eugen Probst* in Zürich (Tbalgasse 22), welch letzterer bereit ist, Beiträge entgegenzunehmen. Wir wünschen den Bemühungen der Genannten vollen Erfolg.

Mit flüssigem Leuchtgas sind kürzlich in Amerika praktische Versuche gemacht worden. Das Verfahren, das von einem Mr. Strowyer ausgearbeitet ist, soll durchaus günstige Erfolge geliefert haben. Unzweifelhaft bietet flüssiges Gas als Lichtquelle vor dem Petroleum erheblicbe Vorteile, wobei weiter zu berücksichtigen ist, dass auch der Druck, unter dem das Gas ausströmt, für technische Zwecke sehr gut verwendet werden kann. Man hat es in der Gewalt, in entsprechend ausgeführten Brennern das Gas unter jedem beliebigen Druck ausströmen zu lassen und kann infolgedessen mit Leichtigkeit Flammen von sehr hoher Temperatur erzielen. Bei Glühlichtbeleuchtung lässt sich bekanntlich mit hochgepresstem Gas eine erheblich bessere Ausnutzung der Wärme für Leuchtzwecke erzielen, sobald es sich um Lichtquellen von einigen hundert Kerzenstärken handelt. Der Umstand, dass bei Gasabgabe in dieser Form der sonst für die Anlage und Amortisation der Leitungen berechnete Anteil am Verkaufspreis wegfällt, dürfte für die Gasindustrie ganz neue Aussichten eröffnen.

Die internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz hält in den Tagen vom 16. bis 18. September d. J. zu Turin ihren *VI. Kongress* ab. An den drei Tagen finden je vormittags und nachmittags Arbeitssitzungen statt. Am Abend des 16. September wird den Teilnehmern vom Ausstellungskomitee ein Fest in der Ausstellung geboten, der 17. September bringt ihnen abends einen Empfang im Stadthause und für den letzten Tag sind sie zu einem von dem Ehrenausschusse dargebotenen Bankett eingeladen. Die Generalversammlung der Vereinigung ist auf Donnerstag den 18. September nachmittags angesetzt. An den Kongress schliesst sich am 19. September ein Ausflug nach dem an Altertümern und Kunstschätzen reichen Städtchen Avigliana an, zu welchem die Einladung vom Präsidenten der Vereinigung, Herrn Edoardo Bosio ergangen ist. — Das Sekretariat des Kongresses befindet sich Via Genora Nr. 27, Turin.

Wiederherstellung des Erechtheion. Die archäologische Gesellschaft zu Athen hat einen Kredit von 20000 Drachmen bewilligt, um den seit langer Zeit bestehenden Plan der Wiederherstellung des Erechtheions auf der Akropolis zur Ausführung zu bringen. Die meisten Fragmente des Gebälkes liegen zusammen mit den grossen Marmorplatten der Kassettendecke auf dem Boden, und es wird verbältnismässig leicht sein, diesen Tempel so herzustellen, dass der Besucher eine fast genaue Vorstellung seines ursprünglichen Zustandes erhält. Die Karyatidengalerie, die sich daran anlehnt, soll bei dieser Restauration gleichfalls berücksichtigt werden. «Wird aber», so schreibt eine Pariser Zeitschrift zu dieser Nachricht, «England die Karyatide und die jonische Säule der Ostfassade, die Lord Elgin nach London fortgeschafft hat, zurückgeben?»

Der Bau einer Eisenbahn von Suakim nach Kartum, der für die wirtschaftliche Erschliessung des Sudan die erste Bedingung ist, scheint nunmehr, wie die «Kölnische Zeitung» meldet, ernstlich in Angriff genommen

[illegible] werden. Die Vermessungen sollen im Winter dieses Jahres beendet, und die ganze Strecke binnen zwei Jahren dem Verkehr übergeben werden können. Das Gelände ist günstig mit Ausnahme eines etwa 24 *km* breiten Hügelzuges zwischen Suakim und S[illegible]kat. Ganz in der Nähe der geplanten Bahnlinie, nämlich bei Rosaires und bei Abu-Harras sollen auch grössere Kohlenlager entdeckt worden sein.

Hochgespannte Energieleitung für Toronto. Die Ausnutzung der Wasserkraft des Niagara macht stetig weitere Fortschritte und in gleichem Masse entwickelt sich das Fernleitungsnetz, das diese Ausnutzung vermittelt und das sich [illegible] rund 150 *km* von der Energiequelle erstrecken wird. Wie [illegible] Electrical World berichtet, soll demnächst Toronto in der kan[illegible] Ontario durch eine Energieleitung mit dem Kraftwerk [illegible] Niagara Power Co. verbunden werden. Diese Leitung, welche [illegible] *P. S.* berechnet ist, wird mit einer Spannung von [illegible] rieben und voraussichtlich aus Aluminium hergestellt werden, [illegible] auf der Leitung Niagara-Buffalo bewährt hat. Uebrigens [illegible] Amerikaner bei der erreichten, gewiss schon hohen Gebrauchsspannung von 60000 Volt nicht stehen geblieben, denn eine Kraft- und Beleuchtungsgesellschaft in Butte City, Montana, hat vor kurzem einen Transformator für 80000 Volt bauen lassen, der für die Uebertragung von 1200 *P. S.* aus dem Kraftwerke der Madison River Power Co. nach Butte City dienen soll.

Generatoren für zwei Stromarten. Auf dem internationalen Strassenbahn-Kongress, der Anfang Juli in London stattfand, hielt Herr Ruthven Murray einen Vortrag über Generatoren, die gleichzeitig auf der einen Seite Gleichstrom und auf der anderen Drehstrom abgeben und zwar aus einer und derselben Ankerwickelung. Gegenwärtig werden in vier englischen Elektrizitätswerken solche Maschinen verwendet. Das bedeutendste davon ist nach der E. T. Z. das Werk, das für die von Liverpool ausgehende, durch den Merseytunnel nach dem linken Ufer dieses Flusses führende Bahn Strom abgeben soll. Es werden in dieser Zentrale drei Maschinen von je 1200 *kw* aufgestellt. Das Feld erhält 32 Pole und die Umdrehungszahl beträgt 94 in der Minute, sodass die Frequenz des Drehstromes 25 beträgt. Der Strom wird auf der Gleichstromseite mit 650 Volt abgegeben.

Preisausschreiben.

Geschwindigkeitsmesser für Motorwagen. (Bd. XXXVII S. 207 und Bd. XXXVIII S. 121.) Die Direktion der Grossen Berliner Strassenbahn gibt bekannt, dass das Preisgericht die von 127 Bewerbern eingegangenen Geschwindigkeitsmesser geprüft und erklärt hat, dass die ausgesetzten Preise an keinen der Bewerber erteilt werden können. In Anerkennung tüchtiger Ausführungen hat jedoch das Preisgericht ferner beschlossen, die für Preise ausgesetzte Summe von 4500 M. zu verteilen wie folgt: 2500 M. an die Firma *F. Schuchhardt*, Telegraphenbau-Anstalt und je 500 M. an die Herren: Ingenieur *E. Cramer*, Ingenieur *H. W. Hellmann*, Oberingenieur *K. Wilkens*, alle drei in Berlin, und Regierungsbaumeister *Georg Meyer* in Dresden N.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Experimental-Untersuchungen über die Eigenschaften der Zement-Eisen-Konstruktionen von *Armand Considère*, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussée, Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris. Aus dem Französischen übersetzt und mit Erlaubnis des Autors herausgegeben von *Ig. M. Blodnig*, Assistent der Lehrkanzel für Brückenbau a. d. Techn. Hochschule Wien. Wien 1902. Verlag von Lehmann & Wentzel (Paul Krebs). Preis geh. M. 1,60.

Tabelle zur Berechnung des Kubikinhalts von Bauhölzern. Ein praktisches Handbuch für Sägewerke, Holzhandlungen, Architekten, Zimmermeister u. s. w. Erste Auflage. Bearbeitet und herausgegeben von *Carl Schubert* in Essen-Ruhr unter gefl. Mitwirkung von *Max Sonnenberger*, Lehrer in Grosswig bei Torgau a. E. Essen-Ruhr 1902. Verlag von Carl Schubert. Preis geb. 4 M.

Dizionario Tecnico in quattro Lingue. I° Italiano, Tedesco-Francese-Inglese per l'*Ing. Edoardo Webber*, 2a Edizione completamente riveduta e aumentata di circa 2000 termini tecnici. Milano 1902. Ulrico Hoepli, Editore. Preis 6 L.

Neue schweizerische Gesetzesvorschriften über Mass und Gewicht. Von *Fr. Ris*, Direktor d. eidg. Eichstätte. Bern 1901. Verlag von Büchler & Cie. Einzelpreis 30 Cts. Partienweise, von 10 Exemplaren an zu 15 Cts.

Reisekarte der Schweiz. Masstab 1 : 600000. Verlag der Topogr. Anstalt J. Schlumpf in Winterthur. Preis Fr. 1,50.

Berichtigung.

Durch ein unliebsames Versehen des Druckers sind die beiden Abbildungen der Eckfiguren des Augustus-Brunnens in Augsburg «*Lech*» und «*Wertach*» auf Seite 81 unserer letzten Nummer versetzt worden, sodass die Unterschriften nicht zu den Abbildungen stimmen, was übrigens ohne weiteres aus den letztern selbst ersichtlich ist.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* für Organisation von Waschanstalten und Küchenanlagen. (1319)

Gesucht für sofort nach Indien ein *Ingenieur* mit Erfahrung in Tracierung und Bau von Zahnradbahnen. Kenntnis der englischen Sprache erwünscht. (1320)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
1. Sept.	Gemeindekanzlei	Altorf (Uri)	Grabarbeit und Rohrlegung von 500 *m* Länge zur Wasserversorgung in Altorf.
3. »	Bureau der Bahnhofinspektion	Buchs (St. Gallen)	Bau einer Desinfektionsanstalt im Bahnhof Buchs. Kostenvoranschlag etwa 13000 Fr.
3. »	Gemeindekanzlei	Kaisten (Aargau)	Neueindecken der Brücke bei der Ziegelhütte mit Zoreseisen. — Erstellung eines Giebels bei der Trotte und Ausbessern der Kirchhofmauer.
4. »	Kanalisationsbureau	Basel	Erstellung verschiedener Beton- und Steinzeugkanäle in Lichtweiten von 0,40 *m*, 0,40/0,60 *m* und 0,50/0,75 *m* mit einer Gesamtlänge von 575 *m*.
4. »	Alb. Scheibli, Präsident	Niederweningen (Zürich)	Drainagearbeiten in Niederweningen, bestehend aus Oeffnen und Zudecken der Graben, Röhrenlegen u. s. w. auf etwa 3000 *m*.
4. »	Eidg. Baubureau	Thun	Gipserarbeiten für die Offizierskaserne in Thun.
5. »	Jakob Frei	Dorf, Bez. Andelfingen (Zürich)	Erdarbeit und Röhrenlieferung, bestehend aus: Grabarbeit 1900 *m* und Lieferung von Tonröhren: Kaliber 6 *cm* 4900 Stück, Kaliber 9 bis 15 *cm* 1470 Stück, Zementröhren von 9 bis 15 *cm* 30 Stück.
5. »	Pfleghard & Häfeli, Architekten	Zürich	Zimmer- und Spenglerarbeiten, Lieferung der Dachziegel (rote Nasenziegel) Eindecken des Daches und Schindelunterzug, sowie die Schmiedearbeiten zum Bau der Evangel. Kirche in Weinfelden.
6. »	Gemeinderatskanzlei	Hornussen (Aargau)	Erstellung der Wasserversorgung in Hornussen. Quellenzuleitung, Bau eines Reservoirs, Liefern und Legen der Hauptleitung nebst Formstücken.
6. »	Bureau des Bezirksingenieurs	Thun	Korrektion der Amsoldingen-Glütsch-Strasse, II. Sektion, Farneren-Glütsch. Länge 428 *m*. Voranschlag Fr. 7649,30.
6. »	J. Anderfuhren, Ingenieur des V. Bezirkes	Biel	Erstellung des eisernen Oberbaues einer Brücke über die alte Aare zu Lyss. Gesamtgewicht etwa 30 *t*.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Männedorf (Zürich)	Korrektion der alten Landstrasse Weiern-Friedegg-Langacker in der Gemeinde Männedorf. Voranschlag 13600 Fr.
15. »	Brückenbau-Bureau d. J.-S.-B.	Lausanne	Eisenkonstruktion der Brücken über die Birs in Mönchenstein. Totalgewicht 150 *t*.
20. »	J. Knellwolf, Gemeinderat	Herisau (Appenzell)	Neupflästerungs- und Umpflästerungsarbeiten in der Gemeinde Herisau.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No 10.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 6. September 1902. No 10.

Abb. 2. Die Oberbaumbrücke mit dem Viadukt der Hochbahn.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

I.

Zu den in Berlin bereits bestehenden, grossartigen Verkehrsanlagen der Ring- und Stadtbahn ist das bedeutsame Unternehmen einer elektrischen Hoch- und Untergrundbahn getreten, deren Bau im Jahre 1896 begann und die im März des laufenden Jahres dem Betriebe übergeben wurde.[1] Die ungewöhnliche Verkehrszunahme dieser Grossstadt, welche nur mit jener von einigen nordamerikanischen Städten verglichen werden kann, geht daraus hervor, dass der gesamte, durch Omnibusse, Strassen- und Stadtbahnen zu bewältigende Massenverkehr von 89 Millionen Fahrgästen im Jahre 1882 auf 273 bezw. 460 Millionen in den Jahren 1895 und 1900 angewachsen war. Eine auffallende Verkehrsvermehrung fand namentlich seit 1895 statt; die Anzahl der beförderten Personen hat in dem Zeitraum von 1895 bis 1900 um 67,9 % und diejenige der Fahrten um 43,5 %, die Bevölkerung aber nur um 17,4 % zugenommen. In den Jahren 1895 und 1900 betrug diese mit Einbeziehung der Vorstädte 2,13 bezw. 2,50 Millionen Einwohner gegen 800 000 im Jahre 1870. Aus den statistischen Zusammenstellungen geht ferner hervor, dass in diesem Zeitraum der Verkehr auf der Berliner Stadtbahn beinahe gleich geblieben ist, sodass anzunehmen ist dieses Unternehmen sei an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt, während anderseits der Strassenbahnverkehr seit Einführung des elektrischen Betriebes und der Zehnpfennigtaxe eine ausserordentliche Entwickelung angenommen und der Omnibusverkehr in den letzten Jahren sogar denjenigen der Stadtbahn überflügelt hat. Ein weiterer Ausbau des Strassenbahnnetzes, sowie die Vermehrung der Omnibusse hätte indessen dem zunehmenden Grossverkehr nicht genügen können und die dadurch gesteigerte Inanspruchnahme der Strassenflächen im Innern der Stadt den Fussgängerverkehr zu sehr gefährdet, sodass nur durch Erstellung einer Hoch- oder Tiefbahn den Anforderungen des Schnellverkehrs entsprochen werden konnte.

Die ursprünglich als Niveaubahn in den Jahren 1867 bis 1877 erstellte *Ringbahn* verbindet die peripherisch gelegenen Bahnhöfe mit einander und der auf vorstädtischem Gebiete gelegene Südring erhielt besondere Anschlussgeleise nach dem am meisten in das Stadtinnere vordringenden Potsdamer Bahnhofe. Seit dem Jahre 1887 wurde die zweispurige Anlage vierspurig ausgebaut, wobei je zwei Geleise für den Personen- und zwei für den Güterverkehr bestimmt sind; zugleich wurden alle Niveauübergänge beseitigt. Die gesamten Baukosten der etwa 50 *km* langen Linie beliefen sich auf rund 61 500 000 Fr. oder 1 230 000 Fr. für einen *km*.

Die ebenfalls vom Staate in dem Zeitraum von 1875 bis 1882 erbaute, 12,1 *km* lange *Stadtbahn* durchzieht Berlin

[1] Für die nachfolgenden Mitteilungen konnte neben andern Quellen namentlich eine in der «Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure» erschienene, umfassende Beschreibung dieses Verkehrsunternehmens von Reg.-Baumeister Langbein benützt und ebenso ein grosser Teil der Abbildungen dieser Arbeit entnommen werden. Die photographischen Aufnahmen zu den Darstellungen verdanken wir grossenteils dem Entgegenkommen der Firma Siemens & Halske in Berlin.

als Hochbahn in west-östlicher Richtung und dient nur dem Personenverkehr; von den vier Geleisen sind zwei für den städtischen und Vorortverkehr, und zwei für den Fernverkehr bestimmt. Im Gegensatze zu den Pariser Stadtbahnen sind dieselben durch den Charlottenburger-, Lehrter- und den Schlesischen Bahnhof an die Ring- und die Fernbahnen angeschlossen. Die Gefälle dieser ebenfalls mit Lokomotiven betriebenen Bahn schwanken von 2‰ bis 8‰ und ihr kleinster Krümmungs-Halbmesser beträgt 280 *m*. Die sehr bedeutenden Baukosten beliefen sich auf ungefähr 85 100 000 Fr. oder 7 038 000 Fr. für einen *km*. Die Verkehrsgeschwindigkeit auf der Stadtbahn wurde zu 20—25 *km* in der Stunde und die Zugsintervalle zu 2—3 Minuten angesetzt, wobei die Stationsaufenthalte mit 20—30 Sekunden bemessen sind.

Die Stadtbahn bedient im allgemeinen die nördlich der Spree gelegenen Geschäftsbezirke, während die ebenfalls sehr stark bevölkerte, südliche Stadthälfte bisher nur auf den Omnibus- und Strassenbahnverkehr angewiesen war. Dieses veranlasste bereits im Jahre 1880 die Firma *Siemens & Halske* einen Entwurf für eine schmalspurige Hochbahn vorzulegen, die sich vom Belle-Alliance-Platz im Zuge der Friedrichstrasse bis zum „Wedding" erstreckt hätte und nach dem Vorbilde der ältern Hochbahnen New Yorks durch einzelne auf den beidseitigen Trottoirs erstellte Pfeiler getragen worden wäre. Als motorische Kraft sollte die Elektrizität verwendet werden, welche Betriebsart eine höhere Geschwindigkeit als der Dampfbetrieb erlaubte und sich schon bei den Versuchen bewährt hatte, die Werner von Siemens im Jahre 1879 auf der Berliner Gewerbeausstellung mit der ersten elektrischen Eisenbahn anstellte. Das Projekt scheiterte indessen an dem Widerstande der angrenzenden Grundbesitzer, die bei der geringen Strassenbreite durch die Ausführung dieser Hochbahn eine Entwertung ihrer Liegenschaften befürchteten.

In demselben Jahre unterbreitete die gleiche Firma den Behörden einen zweiten, erweiterten Entwurf zu einem elektrisch betriebenen Hochbahnnetze zwischen der Stadt- und der Ringbahn, der eine innere Ringbahn zur Verbindung der Bahnhöfe in Aussicht nahm; es konnte aber auch dieses Projekt in der vorgeschlagenen Form nicht zur Verwirklichung gebracht werden. Im Jahre 1891 wurde sodann von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin ein nach dem Muster der Londoner Untergrundbahnen angelegtes Projekt ausgearbeitet[1], nach welchem das Bahnnetz zwei sich im städtischen Weichbild annähernd rechtwinkelig kreuzende Hauptlinien erhalten hätte, die unter sich durch zwei konzentrische Ringbahnen verbunden worden wären. Die einzelnen Strecken sollten unabhängig von einander betrieben werden und sich in Tunnels von verschiedenen Tiefenlagen kreuzen, die aus eisernen, bis zu 15 *m* unter der Strassenfläche verlegten Röhren bestanden hätten. Die grossen Bauschwierigkeiten, welche der sandige Boden und der hohe Grundwasserstand einer solchen Anlage entgegensetzten, legten aber neuerdings den Gedanken an eine Hochbahn nahe und veranlassten die Firma Siemens & Halske nach langjährigen Studien in dem gleichen Jahre 1891 eine neue Projektvariante für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen vorzulegen.[2]) Nach derselben sollte zunächst eine im Süden der Stadt gelegene, west-östliche Stammlinie zum Ausbaue gelangen, die in zwei Punkten an die Stadtbahn Anschluss hätte. Ausserdem war eine westliche Zweiglinie nach dem Grunewald, sowie eine Verbindung des Potsdamer Bahnhofes mit dem Stadtbahnhof „Friedrichstrasse" und von hier aus eine nördliche Verlängerung gegen „Wedding" und „Pankow" geplant. Um für den Bahnkörper keine besondere Grundfläche erwerben zu müssen, wodurch die Anlagekosten bedeutend erhöht und eine lohnende Durchführung des Unternehmens kaum möglich gewesen wäre, wurden für die Hauptlinie einerseits sehr breite, mit besondern Mittelpromenaden ausgestattete Strassenzüge, die den Süden des städtischen Weichbildes gürtelartig umziehen, anderseits die Rasenflächen an den Ufern des Landwehrkanals gewählt. Von dem westlich gelegenen Stadtbahnhofe „Zoologischer Garten" aus wäre die normalspurige Hochbahn bis zum Halleschen Tore dem Kanale gefolgt, um im östlichen Teile die Gitschiner-, Skalizer- und Warschauerstrasse zu benützen und bei dem Warschauer Bahnhofe wieder die Stadtbahn zu erreichen. Aus flusspolizeilichen und auch aus ästhetischen Gründen wurde indessen das westliche Teilstück längs des Landwehrkanals wieder aufgegeben und eine Linienführung in dem breiten Ringstrassenzuge, der sich aus der Tauentzien-, Kleist- und Bülowstrasse zusammensetzt, vorgezogen, welche Verlegung auch noch den Vorteil gewährte, dass verkehrsreiche Gebiete der südwestlichen Vororte dem städtischen Schnellverkehre erschlossen werden konnten. Anderseits musste bei dieser Variante, in ähnlicher Weise wie bei der südlichen Ringbahn, eine besondere Zweiglinie nach dem Potsdamer Bahnhofe, — einem Hauptverkehrspunkte der innern Stadtteile, wo auch die Wannseebahn einmündet, — erstellt werden. Da von hier aus die Züge in westlicher und östlicher Richtung verkehren, anderseits auch eine direkte Verbindung zwischen den Endbahnhöfen hergestellt werden musste (Abb. 1), ergab sich durch diese drei Verkehrsrichtungen ein im Bahnhofgebiete gelegenes Geleisedreieck.

Während am 22. Mai 1893 die königl. Genehmigung für die im Weichbilde Berlins liegenden Teilstrecke „Warschauerbrücke-Nollendorfplatz" der Hauptlinie des vorgeschlagenen Netzes ausgesprochen und am 10. September 1896 mit deren Bauausführung in der Gitschinerstrasse begonnen wurde, erhoben sich neue Schwierigkeiten für deren westliche Weiterführung in den Stadtgemeinden Schöneberg und Charlottenburg. Da eine Fortsetzung der Linie durch die Hardenbergstrasse bis in das Innere Charlottenburgs geplant war (die bis zur Fasanenstrasse bereits ausgeführt ist), dieser Teil aber wegen der zu kreuzenden, hochgelegenen Stadtbahn nur als Unterpflasterbahn ausführbar war, wurde für die ganze westliche Teilstrecke vom Nollendorfplatze aus diese Ausführungsweise, trotz der bedeutenden Mehrkosten angenommen. Auch für eine vom Potsdamerplatz aus in nordöstlicher Richtung gegen den Alexanderplatz führende Verlängerung musste unterirdische Führung der Bahn vorgesehen werden, da eine Hochbahn wegen den ungenügenden Strassenbreiten nicht ausführbar gewesen wäre; schliesslich musste aus dem gleichen Grunde auch die neben dem Potsdamer Bahnhofe gelegene Endstrecke als Unterpflasterbahn ausgebildet werden. Der weitere Ausbau der Oststrecke in nördlicher Richtung sollte wieder als Hochbahn erfolgen; vorläufig ist daselbst jedoch eine Strassenbahn von der Haltestelle „Warschauerbrücke" bis zum städtischen Zentralviehhof erstellt und am 1. Oktober 1901 dem öffentlichen Verkehre übergeben worden.

Die staatliche Genehmigung zum Bau und Betrieb der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn wurde auf Grund des preussischen Kleinbahngesetzes am 15. März 1896 auf die Dauer von 90 Jahren erteilt und zur wirtschaftlichen Durchführung des Unternehmens im Jahre 1897 unter der Führung der „Deutschen Bank" die „*Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin*" gegründet. Zwischen derselben und der Firma Siemens & Halske wurde anderseits ein Vertrag abgeschlossen, nach welchem letztere die betriebstüchtige Herstellung der Bahn und deren Inbetriebsetzung auf Rechnung obiger Gesellschaft, sowie den Betrieb während des Jahres 1902 übernahm. Für dieses erste Betriebsjahr garantierte die obgenannte Firma der Gesellschaft eine 4 % Verzinsung des Baukapitals.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn wurde in einer Länge von 10,1 *km*, wovon 6,1 *km* auf Berlinergebiet entfallen, durchwegs zweigeleisig und normalspurig angelegt, damit das Rollmaterial auch auf die Vollbahnen übergehen könne. Die Entfernung der Geleisemitten beträgt 3,0 *m* in der offenen und 3,24 *m* in den Tunnelstrecken, bei denen Mittelstützen angeordnet wurden. Die allgemeine Linien-

[1]) Schweiz. Bauztg., Bd. XIX S. 21.

[2]) Schweiz. Bauztg., Bd. XIX S. 69 und Bd. XXXII S. 129.

führung der Bahn ist oben bereits kurz beschrieben, dieselbe erhielt zehn Zwischenstationen in einer mittleren Entfernung von 900 *m*. Für die Projektbearbeitung war massgebend, dass der kleinste Krümmungshalbmesser 100 *m* betragen sollte; in einem einzigen Falle ist derselbe, bei Umfahrung einer Kirchenbaute, auf 80 *m* herabgesetzt worden. Die grösste Neigung wurde mit 26,3 ‰ angenommen, dagegen ist ausnahmsweise bei dem Uebergange von der Tief- zur Hochbahn d. h. für die Rampe am Nollendorfplatz eine Steigung von 31,2 ‰ zugelassen worden. Die Ausrundung der Gefällsbrüche geschah durch Kreisbogen von 800 *m* Radius.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin. — Lageplan. Masstab 1 : 45000.

Das Lichtraumprofil besitzt eine Höhe von 3,3 *m* über der Schienenoberkante, seine lichte Weite zu beiden Seiten der Bahnachse beträgt 1,90 *m* bei der Hochbahn und 1,39 *m* bei der Unterpflasterbahn. Die bei Strassenkreuzungen einzuhaltende, minimale Lichthöhe wurde zu 4,55 *m* und diejenige bei Bahnkreuzungen zu 4,80 *m* und 5,30 *m* festgesetzt; bei den Promenaden hatte die Feuerwehr eine solche von 2,80 *m* verlangt.

Für die als *Hochbahn* auszuführenden Teilstrecken war ein Viaduktaufbau geboten, bei dem der Strassenverkehr möglichst wenig beschränkt und für die Pfeiler eine möglichst geringe Strassenfläche beansprucht wurde. Um das Strassenbild nicht allzusehr zu beeinträchtigen und den freien Ausblick nicht zu verhindern, sollte ferner der Ueberbau möglichst leicht erscheinen, welcher Forderung indessen diejenige einer vollständig wasserdichten und schalldämpfenden Fahrbahn entgegenstand. Diese Bedingungen waren nur durch eiserne Viadukte zu erfüllen, die auf eisernen Portalen ruhten. Ausnahmsweise wurden für die Stützpunkte von weitgespannten Strassenübersetzungen oder aus ästhetischen Rücksichten massive Pfeilerbauten gewählt. Steinerne Viadukte kommen nur da vor, wo die Bahn nicht in Strassenflächen zu legen war, wie im „Geleisedreieck“ und an der Warschauerstrasse, ebenso wurde der Spreeviadukt auf der Oberbaumbrücke in den Formen mittelalterlicher Baukunst ausgeführt (Abb. 2 S. 99). (Forts. folgt.)

Vom internationalen Schiffahrtskongress in Düsseldorf.

(Schluss.)

Die dritte Frage, welche die Abteilung für Binnenschiffahrt beschäftigte, betraf die *Wertverminderung von Kohle und Koks*, die bei dem Wassertransport entsteht, sowohl durch mechanische Beschädigung beim Einladen als auch durch andere Einflüsse. Auf Grund von drei eingelangten Berichten einigte sich die Abteilung dahin, dem Kongresse folgenden Satz vorzulegen:

„Für Kohlen mit Neigung zur Wertverminderung genügen die heutigen Einrichtungen, wie Karren, Sturzbühnen, Kipper oder deren Kombination noch nicht zu einer einwandfreien schnellen Verladung auf Qualität. Es dürften daher die grossen in- und ausländischen Vereine, z. B. in Deutschland der Zentralverein zur Hebung der Fluss- und Kanalschiffahrt, zu ersuchen sein, im Wege der Preisaufgaben die Lösung dieser Frage der Wertverminderung durch Einladen, Transport, Leichtern und Entladen fördern zu helfen. Auf die Eigenheiten der einzelnen Kohlenbezirke ist hierbei Rücksicht zu nehmen.“

Endlich lagen der Abteilung für Binnenschiffahrt als „Mitteilungen“ 25 Berichte vor. Darunter hatten die Fragen: Mechanischer Schiffszug auf Kanälen, Flussfahrzeuge von geringerem Tiefgang als 75 *cm* und Schiffswiderstand auf Kanälen je vier Bearbeitungen gefunden, die Fragen der Anlage von Stauweihern und der Ausnutzung der Wasserkräfte an Wehren je zwei Bearbeitungen, während die übrigen Mitteilungen in je einem Bericht bestanden, der zumeist nur ein bestimmtes Bauwerk oder einen Entwurf zum Gegenstand hatte.

Die Abteilung II für **Seeschiffahrt** trat unter dem Vorsitz des Oberbaudirektors *v. Doemming* und des geh. Kommerzienrats *Sartori* zunächst in die Beratung der Frage „Anlage- und Unterhaltungskosten eiserner und hölzerner Schleusentore“ ein, die namentlich unter Berücksichtigung

der Dauerhaftigkeit, der Leichtigkeit der Unterhaltung und Handhabung, sowie des Einsetzens und des Aushebens geprüft und besprochen werden sollte. Es waren auch hierfür eine Reihe Berichte aus Belgien, Deutschland, Frankreich, England und aus den Niederlanden eingegangen, die der Generalberichterstatter geh. Oberbaurat Fülscher in eingehender Weise besprach.

In der Diskussion trat der Oberingenieur der „Manchester Ship Canal Company", W. H. Hunter, für die überwiegenden Vorteile hölzerner Tore ein; er behauptete u. a., dass es kaum möglich sei, eine Grenze für die Dauer eines sorgfältig aus Greenheartholz angefertigten Tores anzugeben. Ihm gegenüber sprachen deutsche, französische und niederländische Ingenieure entschieden zu Gunsten der eisernen Schleusentore, indem sie deren Dauer auf 40 Jahre schätzten, während sie jene hölzerner Tore zu höchstens 25 Jahren annahmen. Hinsichtlich der Unterhaltungskosten liegen leider nicht genügend umfassende Angaben vor, um danach bestimmte Durchschnittszahlen für jede der beiden Bauarten ermitteln zu können. Im allgemeinen wurde ferner anerkannt, dass eiserne Tore leichter fortzubewegen, auszuheben und wieder einzusetzen sind als hölzerne, ebenso dass sie im Betriebe handlicher sind; aus diesen Gründen dürften sie auch als Ersatztore zu nur zeitweiser Benutzung den Vorzug verdienen. Bezüglich der sogenannten Verbundtore, die in dem unter der Fäulnisgrenze liegenden Teile aus Holz und darüber aus Eisen hergestellt werden, wies der Generalberichterstatter auf die Erfahrungen an der im Jahre 1873 erbauten Hafenschleuse in Glückstadt hin und bemerkte, dass nach denselben Grundsätzen gegenwärtig die Schiebetore für die in Harburg im Bau befindliche Sperrschleuse gebaut werden.

Nach eingehender Besprechung, an der sich ausser den Genannten noch der Oberingenieur Pierrot in Antwerpen, unter Hinweis auf die Erfahrungen an der im Jahre 1859 in Betrieb gesetzten Kattendyk-Seeschleuse beteiligte, wurde folgender Antrag angenommen:

„1. Der Kongress erklärt, dass über die Frage, ob für den Bau von Schleusentoren Holz oder Eisen vorzuziehen ist, eine allgemein gültige Entscheidung nicht getroffen werden kann.

2. Die Frage wird sowohl von wirtschaftlichen wie von technischen Gesichtspunkten immer von Fall zu Fall nach Lage der besonderen Verhältnisse zu entscheiden sein.

3. Bei grossen Schleusenweiten spricht zu gunsten der eisernen Tore, dass sie leichter in der nötigen Haltbarkeit und Steifigkeit herzustellen sind, ferner, dass sie im Betriebe leichter und mit grösserer Geschwindigkeit bewegt werden können, endlich, dass sie in kürzerer Zeit und mit geringerem Kostenaufwande auszuheben und einzusetzen sind als Holztore."

Die zweite Frage, die der Abteilung für Seeschiffahrt vorlag, betraf den *Verkehr mit „Seeprähmen"* (Leichterschiffen). Wir übergehen dieses der Mehrzahl unserer Leser ferner liegende Kapitel, um gleich zur dritten von dieser Abteilung behandelten Frage, jener der *Dockanlagen* überzugehen. Diese umfasste insbesondere den Bau und Betrieb von festen Docks, Schwimmdocks und Hellingen zur Unterhaltung und Ausbesserung der neuen grossen Seeschiffe, ihre jeweilige Anwendbarkeit und wirtschaftliche Zweckmässigkeit. Zu dieser Frage lagen vier Berichte vor, in denen die Herren

Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.

II. Preis. Motto: «Glatt.» Verfasser: *Sylvius Pittet*, Architekt in La Chaux-de-Fonds.
Westliche Fassade gegen die Seitenstrasse. 1 : 500.

Grundriss vom Erdgeschoss. — 1 : 600.

Legende: A Klassenzimmer, F Garderobe, H Schulküche, I Handfertigkeits-Unterricht, K Kohlenraum, L Zentralheizung, M Brausebäder, K Ankleideraum, P Abwartwohnung.

Grundriss vom Kellergeschoss. — 1 : 600.

Seitenfassade. 1 : 500.

Kommerzienrat Howaldt aus Kiel, Baurat Rudloff aus Bremerhaven, Ingenieur Henry Desprez aus Paris und Ingenieur Nobel aus Rotterdam ihre reichen Erfahrungen wiedergeben. Zum Generalberichterstatter war Herr geh. Adm.-Rat Franzius gewählt worden.

Herr Kommerzienrat Howaldt setzte im Anschluss an seinen Bericht die Vorzüge der Schwimmdocks auseinander und kam zu folgenden Schlussätzen: „Schwimmende Docks sind mit dem geringsten Kapitalaufwande und den geringsten Betriebskosten überall da anzuwenden, wo die Bodenverhältnisse den Bau von Trockendocks nicht besonders vorteilhaft gestalten; — sie werden im allgemeinen zwei- bis dreimal so billig als Trockendocks; — sie verursachen namentlich dann erheblich geringere Betriebskosten als Trockendocks, wenn die zu dockenden Schiffe von sehr verschiedener Grösse sind; — sie sind vorteilhafter in Bezug auf die Zuführung der Materialien und den Zutritt von Luft und Licht; — sie beschränken die Länge des zu dockenden Schiffes nicht, sondern nur das Gewicht desselben; — dagegen sind sie wohl nicht ganz so sicher wie Trockendocks, obgleich in Schwimmdocks auch nicht mehr Unfälle vorkommen, als in Trockendocks."

Diesen Ausführungen trat Baurat Rudloff in einzelnen Punkten entgegen; insbesondere wies er in einem Rückblick auf das in Bremerhaven gebaute Trockendock darauf hin, dass die Baukosten eines Schwimmdocks nicht unter allen Umständen geringer wären als die eines Trockendocks. Er kommt zu der Schlussfolgerung. „1. Private Schiffbauanstalten wählen zweckmässig ein Schwimmdock, welches sie meistens selbst bauen und sehr rasch in Benutzung nehmen können. Häufig ersparen sie dadurch den Ankauf von Gelände. 2. Private Dampfergesellschaften, die über eine Flotte grosser Schiffe verfügen, wählen in der Regel besser ein Trockendock. 3. Grössere Hafenanlagen werden, wenn nicht ausserordentliche Schwierigkeiten dem entgegenstehen, mit von vornherein möglichst gross bemessenen Trockendocks zu versehen sein. 4. Bei Hafenanlagen in jungen Kolonien ist dagegen nur ausnahmsweise an Trockendocks zu denken."

An der Besprechung nahmen ausser den Genannten noch der Generalberichterstatter und Ingenieur Nobel Teil. Die vom Generalberichterstatter vorgeschlagenen Sätze wurden fast einstimmig angenommen. Sie lauten folgendermassen:

„1. Bei Auswahl einer zu erstellenden Schiffsreparaturanstalt kommt zunächst in Frage, ob sie als Zubehör eines Hafens im allgemeinen Interesse der Schiffahrt angelegt werden, oder ob sie sich als selbständige Betriebseinrichtung unmittelbar rentieren soll. Im ersteren Falle sind Trockendocks wegen ihrer Einfachheit, Sicherheit und Dauer allen anderen Anstalten fast immer vorzuziehen; im zweiten können billigere Anlagen vorteilhafter sein.

2. Für die Reparatur sehr grosser Schiffe kommen zur Zeit nur Trockendocks und Schwimmdocks in Betracht. Keine der beiden Dockarten hat vor der anderen so unbedingte Vorzüge, dass es zweckmässig wäre, nur die eine Art anzuwenden. In jedem Falle müssen die Vorzüge und Nachteile beider Arten sorgfältig gegeneinander abgewogen werden.

3. Entscheidend sind dabei vorzugsweise:

a) die geforderte Leistungsfähigkeit des Docks in Bezug auf Schnelligkeit, Sicherheit und Verschiedenartigkeit der auszuführenden Arbeiten,

b) die zulässige Bauzeit,

c) die Wirtschaftlichkeit. Diese wird in vielen Fällen gegen den grossen Nutzen, den ein Dock der gesamten Schiffahrt leistet, zurücktreten."

Als „Mitteilungen" waren der Abteilung für Seeschiffahrt 17 Berichte zugegangen, darunter vier über Löffel- und Greifbagger, drei über Schutz der Leuchtfeuer, je zwei über Spülung von Seehäfen und Schiffswiderstand im freien Wasser, ferner einer über den Kaiser-Wilhelm-Kanal, einer über Fortschritte auf dem Gebiete des Seezeichenwesens und andere mehr.

Die Abteilung regte schliesslich beim Kongresse an:

„1. Die Frage der Ausbaggerung von Flussmündungen möge auf dem nächsten Kongresse erörtert werden.

2. Der Kogress möge dahin wirken, dass die Versuchsanstalten der verschiedenen Staaten zu einem Austausche ihrer Ermittelungen über Schiffswiderstände und zu einer gemeinsamen Veröffentlichung der hierauf bezüglichen wissenschaftlichen Ergebnisse veranlasst werden."

In der Schluss-Gesamtsitzung des Kongresses am Freitag den 4. Juli wurden die Beschlüsse der Einzelabteilungen unverändert angenommen.

Auf eine Besprechung der bereits erwähnten *Ausstellung* können wir hier nicht eintreten und wollen hinsichtlich derselben nur hervorheben, dass sie in vorzüglicher Weise von den Wasserbauinspektoren *Hagen* in Berlin und *Ottmann* in Düsseldorf aufgestellt war, denen auch das Verdienst zukommt, den geschickt zusammengestellten, lehrreichen Katalog verfasst zu haben.

An *Kongresschriften* lagen 97, zum Teil bei der Besprechung der Kongressverhandlungen schon genannte Be-

Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.

II. Preis. Motto: «Glatt». Verfasser: *Sylvius Pittet*, Architekt in La Chaux-de-Fonds.

Oestliche Fassade gegen den Turnplatz. 1 : 500.

Turnhalle, Fassade gegen den Turnplatz.

Masstab 1 : 500.

Grundriss. 1 : 600.

Legende: F Garderobe, G Geräte.

r[illegible]e vor. Ausser diesen ist zunächst des *Kongressführers* zu gedenken, der in fünf Teilen den Kongressmitgliedern zugestellt wurde. Der erste Teil war geschäftlichen Inhaltes und im dritten, vierten und fünften Teil wurde den Teilnehmern am Kongresse eine vortrefflich illustrierte Beschreibung Düsseldorfs, seiner reichen Kunstschätze und seiner Werke auf dem Gebiete der Architektur und des Ingenieurwesens, geboten. Vom grössten Interesse war aber der zweite Teil des Kongressführers, der eine vom preussischen Bautenministerium dargebotene Schrift über die „Entwickelung der preussischen Wasserstrassen“ enthielt.

Die musterhafte Zusammenstellung und die vorzügliche Abfassung dieser Arbeit war im Ministerium durch Baurat *Roloff* und den Wasserbauinspektor *B[illegible]ius* erfolgt. Die Entwickelung ist nach den einzelnen Flussgebieten vom Rhein bis zur Memel dargestellt. Zahlreiche Karten erläutern den Text, und an 200 Bilder von Städten, Flüssen und Landschaften geben dem Werke eine reizende Ausstattung. Von allgemeinem Interesse sind die Schlussergebnisse von dem heutigen Stand und von dem Verkehr. Der vermehrten Leistungsfähigkeit der Wasserstrassen entspricht die gleichzeitig eingetretene Steigerung ihrer tatsächlichen Leistung. Die Entwickelung, welche die deutsche Binnenschiffahrt seit etwa 20 Jahren genommen hat, zeigt einen Aufschwung, wie er selbst von deren eifrigsten Freunden nicht erwartet werden konnte. Das Ergebnis der hierüber von Geheimrat Sympher angestellten Untersuchungen ist in zwei Uebersichten zusammengestellt. Ein Vergleich der beiden Zusammenstellungen ergiebt folgendes. 1. Die Transportleistung der Wasserstrassen hat sich in 25 Jahren von 2900 Mill. auf 11 500 Mill. *t/km* erhöht, ohne dass die Länge der wirklich befahrenen Wasserstrassen wesentlich zugenommen hätte. Dagegen stieg bei den Eisenbahnen, deren Länge von 26 500 *km* im Jahre 1875 auf 49 600 *km* im Jahre 1900 zunahm, die Güterbewegung in demselben Zeitraum von 10 900 auf 36 900 Mill. *t/km*. 2. Von dem Gesamtgüterverkehr Deutschlands, der im Jahre 1875 13 800 Mill. und 1900 48 400 Mill. *t/km* betrug, entfielen auf die Eisenbahnen 1875 79 und 1900 76 %, auf die Wasserstrassen im erstem Jahre 21 und im letzten Jahre 24 %. 3. Der kilometrische Verkehr, der zutreffendste Wertmesser eines Transportweges, betrug im Jahre 1875 bei den Wasserstrassen 290 000, bei den Eisenbahnen 410 000, war also bei den ersteren wesentlich geringer. Bereits im Jahre 1885 übertraf dagegen der Wasserstrassenverkehr denjenigen der Eisenbahnen. Während sich der kilometrische Verkehr der Wasserstrassen zu dem der Eisenbahnen im Jahre 1875 wie 3 : 4 verhielt, hat diese Beziehung im Jahre 1900 den Wert 8 : 5 angenommen. Für die richtige Wertschätzung beider Verkehrswege ist dabei zu beachten, dass einerseits ein grosser Teil der neu hinzugekommenen Eisenbahnen als Nebenbahnen nur einen verhältnismässig geringen Verkehr hat, wodurch der Durchschnittsatz des Eisenbahnumlaufs herabgedrückt wird, anderseits aber auch bei den Wasserstrassen die tatsächliche Einheitsleistung grosse Verschiedenheiten aufweist, indem bei vielen derselben, welche kaum noch als neuzeitliche Verkehrswege anzusehen sind, die ohnehin geringen Verkehrsmengen nur mässig gestiegen sind oder auch wohl gar abgenommen haben. Wie die Hauptbahnen zeigen, auch die wirklich leistungfähigen Wasserstrassen einen erheblich grössern Verkehrsaufschwung als der Durchschnitt, ja, fast die ganze seit 1875 zu verzeichnende Verkehrsvermehrung entfällt auf die grossen Hauptströme Rhein, Elbe, Oder, Weser, Weichsel, Memel und die Donau, sowie die neuen Kanäle. Der Steigerung des Güterverkehrs entspricht die Zunahme der im Dienste der Binnenschiffahrt stehenden Flotte. Die deutschen Fluss-, Kanal-, Haff- und Küstenschiffe wiesen im Jahre 1877 einen Bestand von 570 Dampfschiffen mit 31 000 *t* Tragfähigkeit und 17 073 Segel- und Schleppfahrzeugen mit 1 350 000 *t* Tragfähigkeit auf. Dagegen war deren Bestand am 31. Dez. 1897: 1953 Dampfer mit 104 000 *t* Tragfähigkeit und 20 611 Segel- und Schleppschiffe mit 3 270 000 *t* Tragfähigkeit. Die Zahl und Tragfähigkeit der Dampfschiffe hat sich also in der angegebenen Zeit verdreifacht, während die Zahl der eigentlichen Lastfahrzeuge um 21 %, ihre Tragfähigkeit um 142 % zugenommen hat. Zum Vergleich sei bemerkt, dass die am 31. Dez. 1897 im ganzen vorhandenen 3693 deutschen Seeschiffe einen Raumgehalt von 1 600 000 Netto-Registertonnen hatten. Nimmt man eine Registertonne bei mittelschwerem Gut zu 1,5 Gewichtstonnen an, so betrug die Tragfähigkeit der deutschen Seehandelsflotte rund 2 400 000 *t*, wurde also von der Gesamtzahl der Binnenschiffe erheblich übertroffen. Die deutsche Binnenschiffahrt, die vor 40 Jahren ein kümmerliches, wenig beachtetes Dasein führte und dem siegreichen Vordringen der Eisenbahnen gegenüber dazu verurteilt schien, das Schicksal des jahrhundertelang blühenden Frachtfuhrwesens zu teilen und gleich diesem aus der Reihe der neuzeitlichen Verkehrsmittel auszuscheiden, nimmt also heute eine hervorragende Stelle im wirtschaftlichen Leben ein.

Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.

III. Preis. Motto: „?“. Verf.: *Alfred Hässig* u. *Friedr. Jenny*, Arch. in Zürich.

Südostfassade gegen die Seitenstrasse. 1 : 500.

Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 600.

[illegible]: A Klassenzimmer, B Korridor, F Garderobe, H Schulküche, I Handfertigkeits-Unterricht, K Kohlenram, L Zentralheizung, M Brausebäder, P Abwartwohnung, S [illegible]ubelraum.

Grundriss vom Kellergeschoss. 1 : 600.

Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.[1])

(Schluss anstatt Fortsetzung.)

Die auf den Seiten 102 bis 105 enthaltenen Ansichten und Grundrisse sind den Entwürfen „Glatt“, Verfasser: Sylvius Pittet, Architekt in La Chaux-de-Fonds, der mit dem II. Preis ausgezeichnet wurde, und „?“, Verfasser: Alfred Hässig und Friedrich Jenny, Architekten in Zürich, denen der III. Preis zugefallen ist, entnommen. In dem Gutachten des Preisgerichtes zu den mit vorgenannten Motti bezeichneten Entwürfen sind deren Vorzüge und deren, nach Ansicht des Preisgerichtes der Verbesserung fähige Seiten hervorgehoben. Hinsichtlich der Orientierung der Gebäude in diesen Entwürfen verweisen wir ebenfalls auf das Gutachten, sowie auf den Lageplan, der den Darstellungen des ersten Preises auf Seite 89 dieses Bandes beigegeben ist.

Wettbewerb für ein neues Schulhaus in Oerlikon.

III. Preis. Motto: „?“. Verfasser: *Alfred Hässig* und *Friedr. Jenny*, Arch. in Zürich.

Nordfassade gegen die Hochstrasse. 1 : 500.

Kehrichtverbrennungs-Anstalt in Zürich.

In einer Weisung des Stadtrates von Zürich vom 9. Juli 1902 wird unter Vorlegung eines Ausführungsentwurfes die Ermächtigung zum Baubeginn für die Kehrichtverbrennungs-Anstalt im Hard nachgesucht, für welche die Gemeinde bereits am 17. Dezember 1899 den verlangten Kredit von 1000000 Fr. bewilligte. Nach dem im Jahre 1899 aufgestellten Entwurfe war eine unmittelbar unterhalb des Nordostbahnviaduktes und zwischen den Verlängerungen der Neugasse und Josephstrasse gelegene, zentralisierte Anlage vorgesehen, die in zwei Bauperioden ausgeführt werden sollte. Es war die Errichtung von vorläufig 24 Ofenzellen nach System Horsfall mit den Annexbauten für die Ausnützung der Wärme und die Schlackenverwertung, nebst drei Wohnhäusern, Werkstätten und Stallungen in Aussicht genommen, ausserdem für eine eventuelle Erweiterung der Anstalt auf 36 Zellen Vorsorge getroffen. Der Kostenvoranschlag belief sich auf 1411935 Fr., wovon 983555 Fr. auf die erste und 428380 Fr. auf die zweite Bauzeit entfallen sollten. Dieser Entwurf ist in Band XXXVI, Nr. 9 der schweiz. Bauzeitung beschrieben und durch bildliche Darstellungen erläutert. Eine zu dessen Prüfung ernannte Kommission des Grossen Stadtrates beantragte jedoch, die Anlage einstweilen nur in dem Umfange herzustellen, wie er für die erste Bauperiode vorgesehen war, d. h. mit nur zwölf Ofenzellen und zwei Wohngebäuden. Mit der Ausarbeitung der Detailpläne wurde Architekt Welti-Herzog betraut.

Nordwestfassade gegen den Turnplatz. 1 : 500.

Der Durchführung des Unternehmens stellten sich indessen bedeutende Hindernisse entgegen, einerseits hinsichtlich der Zufahrtsstrassen zum Bauplatz, anderseits durch das Auftreten der Horsfallgesellschaft in Leeds, indem dieselbe nur die Ofen und den Staubfänger erstellen und für die übrigen Teile der Anlage keinerlei Garantien übernehmen wollte. Endlich erhoben sich Zweifel darüber, ob der Kehricht aus der Stadt Zürich ohne Kohlenzusatz verbrennbar sei. Es wurde deshalb durch das Gesundheitswesen der Stadt Zürich eine wiederholte Besichtigung von solchen Anlagen in England und Hamburg veranlasst. Nach dem bezügl. Expertenbefunde ist eine Horsfallzelle im stande, durchschnittlich täglich 7 *t* Hauskehricht ohne alle Belästigung der Umgebung zu verbrennen. Dieselbe muss natürlich entsprechend dimensioniert sein und die Querschnitte des Rauchkanals und Kamins, sowie die Höhe des letztern müssen im richtigen Verhältnis zur Rostfläche der Ofen stehen, letztere sorgfältig bedient und bei der Verbrennung das Trockenluftgebläse angewendet werden. Nach den bisherigen Erfahrungen hängt die Selbstbrennbarkeit des Kehrichts mehr von der Menge der organischen Stoffe, als von der Beimischung von Kohlen ab und könnte der Zürcher Kehricht, sowie der Abraum von asphaltierten und gepflästerten Strassen bei gut konstruiertem Ofen ohne Zusatz von anderm Brennmaterial verbrennen. Schliesslich wurde auf den Rat der Experten beschlossen das frühere Projekt einzuschränken und nur allmählich zur Durchführung zu bringen.

Nach dem neuen Entwurfe werden einstweilen 12 Ofenzellen erstellt, die Ofenhalle aber in der Ausdehnung von 18 Zellen ausgeführt, die einer Einwohnerzahl von 170000—180000 entsprechen würde. Anfänglich soll nur der aus den Kreisen I, IV und V stammende Kehricht, sowie rund 10000 m^3 Strassenkehricht im Jahr verbrannt werden. Bei einer täglichen Zellenleistung von 7 *t* können beim 12 Zellen-Betrieb durch die Wärmeausnützung 160 *P. S.* gewonnen werden, wovon 60 *P. S.* zur Verwendung in der Anstalt vorgesehen sind. Die Temperatur der Heizgase wird etwa 600° C betragen, von denen 350° zur Dampferzeugung verwendet werden können, in der Annahme, dass ein *kg* Kehricht rund 0,5 *kg* Wasser in Dampf von 6—7 Atm. Spannung verwandeln kann. Die durch Ventilatoren zu liefernde Luftmenge wird zu 0,4 m^3 per Zelle und Sekunde berechnet, sodass ein *kg* Kehricht zur Verbrennung 5 m^3 Luft benötigt. Das an die Ofenhalle angebaute Kessel- und Maschinenbaus erhält drei Dampfkessel und zwei Dampfturbinen mit direkt gekuppelten Wechselstromgeneratoren. Der Staubfänger befindet sich im Freien, zwischen dem Kesselhause und dem 55 *m* hohen Kamine. Ein besonderer Schlackenverarbeitungsraum soll einstweilen nicht erstellt werden, da die Schlacken in der ersten Zeit zur Auffüllung des Bauplatzes benützt werden können. Längs der Josephstrasse ist ein Verwaltungsgebäude vorgesehen; der Bau von Stallungen wird bis auf weiteres verschoben. Die Baukosten für eine Anstalt von 12 Zellen in dem oben angegebenen Umfange belaufen sich auf rund 1000000 Fr., während der vollständige Ausbau mit 18 Zellen 1484430 Fr. erfordern würde.

Der Betriebsvoranschlag weist für den zwölf Zellen-Betrieb eine jährliche Gesamtausgabe von 131967 Fr. auf, der 41220 Fr. Einnahmen gegenüberstehen; der 90747 Fr. betragende Ausgabenüberschuss wird durch den Ertrag der Kehrichtabfuhrtaxe und die Entschädigung des Strassenwesens für die Verbrennung des Strassenkehrichts hinlänglich gedeckt. Die Beseitigung des Kehrichts durch landwirtschaftliche Verwertung kostete in den letzten vier Jahren in Zürich durchschnittlich 6,15 Fr. per *t*, durch Verbrennung wird sie zunächst auf Fr. 6,78 zu stehen kommen, welche

[1]) Bd. XXXIX S. 96, Bd. XL S. 11, 22, 32, 80 und 89.

Das Imfeldsche Relief der Jungfraubahn.

Photographie von R. Ganz in Zürich. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Ansicht von West-Nord-West (über den Morgenberg).

Kosten sich mit der Ausdehnung der Anlage vermindern werden und denen ausserdem die erhebliche, durch die Anlage erzielte Besserung der hygieinischen Verhältnisse gegenüber steht. *S.*

Das Imfeldsche Relief der Jungfraugruppe.

In Bd. XXXV S. 69 und 132 wurde das durch Ing. X. Imfeld im Masstab von 1 : 2500 hergestellte Relief der Jungfraugruppe besprochen. Dieses Relief ist zur Zeit in Basel ausgestellt, nachdem es in Zürich einer Neubemalung durch Prof. F. Becker unterzogen worden war. Da sich damit das Relief in einer neuen Gewandung präsentiert, mag es angezeigt sein, noch einmal auf dieses hervorragende Werk schweizerischer Reliefkunst zurückzukommen und dabei noch einige Gesichtspunkte zu erörtern, die in jener Besprechung nicht berührt wurden. Wir geben dabei in der Hauptsache die Ausführungen wieder, die Prof. Becker bei Anlass einer Besichtigung des Reliefs durch Mitglieder des Zürcher. Kunstvereins und des Zürcher. Ing.- und Arch.-Vereins geäussert. Zur Vergleichung mit einem früher [1]) gebrachten Bilde fügen wir zwei neue Ansichten des Reliefs bei, die zwar unter etwas ungünstigem Lichte aufgenommen wurden und störende Reflexe zeigen, sonst aber erkennen lassen, wie nahe die Künstler der Natur gekommen sind.

Es wurde damals gesagt, dieses Relief der Jungfraugruppe bilde einen Markstein in der Entwickelung der Reliefkunst, indem es das Können auf diesem Gebiete zu Ende des neunzehnten Jahrhunderts repräsentiere. Es hat diese Reliefarbeit aber noch eine andere Bedeutung.

Das älteste Relief, das uns bekannt ist, ist dasjenige der Zentralschweiz von General Pfyffer aus den Jahren 1766—85, das heute noch im Gletschergarten zu Luzern aufgestellt ist. Blieb es damals zunächst noch beim Relief allein, ohne dass daran eigentliche kartographische Arbeiten geknüpft wurden, so gab diese merkwürdige Arbeit doch den Anstoss zu einem andern Werke, einem Relief der *ganzen* Schweiz, das aber nicht als Selbstzweck erstellt werden sollte, sondern um danach eine *topographische Karte* der Schweiz zu zeichnen, die noch mangelte. Ein hervorragender Eidgenosse jener Zeit, der Hauptmann und Seidenfabrikant J. R. Meyer von Aarau hatte diesen Gedanken erfasst und unter Mithülfe der Ingenieure J. E. Müller von Engelberg und R. Weiss von Strassburg durchgeführt. Das Ergebnis war neben dem Relief ein *Atlas der Schweiz* in 16 Blättern im Masstab von etwa 1 : 125000, welcher Atlas seinerseits ebenfalls einen Markstein in der Entwickelung der Kartographie darstellt, indem in diesen Karten zum erstenmal das Gebirge in richtiger Horizontalprojektion und einigermassen naturähnlicher Zeichnung dargestellt war. Die Karte wurde publiziert. Das Relief selbst gedachte Meyer um niedrigen Preis dem eigenen Lande abzutreten, fand aber bei den eidg. Behörden so wenig Verständnis für seine Arbeit und deren Bedeutung, dass er es 1803 im Unmut um ein Spottgeld den Franzosen abtrat, die es besser würdigten und es zunächst im Schlosse von St. Cloud und nachher im Invalidenhotel aufstellten, wo es heute noch steht.

Beim Imfeldschen Relief stehen wir nun vor einem Monument hundertjähriger Entwickelung nicht bloss der Reliefkunst, sondern auch der Landeskunde und Terraindarstellung überhaupt; dieses Relief illustriert ausserdem die Fortschritte der Alpengeologie und Alpentopographie, sowie des Bergbahnbaues in einem Menschenalter.

Im Jahre 1872 schloss der grosse Alpengeologe Arnold Escher von der Linth seine Augen. Auf seinem Lehrstuhl am eidg. Polytechnikum folgte ihm Albert Heim, der das von Escher in seinen Grundlagen entworfene Gebäude der Alpengeologie zu einem stolzen Baue aufrichtete. Die neue Richtung der Alpengeologie rief besonders laut nach einer genauern Darstellung der Terrainformen, in der der Zusammenhang zwischen äusserer Form und innerm Aufbau und umgekehrt zum Ausdruck gelangte. Da traf es sich, dass der nach Reformen strebende Lehrer auch gerade Schüler fand, die sich dem Studium der Gebirgstopographie widmen wollten und sich auch bereits aus eigenem Antriebe in Reliefarbeiten versucht und geübt hatten. Zwei dieser Schüler, Becker und Imfeld, traten für Aufnahmen im Hochgebirge in das eidg. topographische Bureau ein, auf welchem Bureau sie bald, dank der Einsicht des Chefs, des Obersten Siegfried und eines Ingenieurs, L. Held, nicht nur volles Verständnis, sondern auch in R. Leuzinger einen vorzüglichen Stecher fanden, der mit wahrer Begeisterung auf die Reformen in der Terrain- und namentlich in der Felszeichnung einging. Das war eine neue, eine glückliche Zeit für die Alpentopographie, wo sich die nötigen Personen in glücklicher Vereinigung zusammenfanden um die neue Richtung aufzunehmen und weiter zu entwickeln.

Diese jungen Topographen zeichneten wohl zunächst Karten; auf den kleinen Blättern und in nur zwei Dimensionen hatte aber nicht alles Platz zur Darstellung, was sie gesehen und erfasst; sie suchten noch nach andern Mitteln, die Bilder, die sich in ihrem Geiste von den Bergen gestaltet, vollständiger und vollendeter, auch andern sichtbar zur Darstellung zu bringen; sie *modellierten* auch. In Wechselwirkung von Messen, Zeichnen und Modellieren, von Beobachten und Wiedergabe des Beobachteten im flachen und im Raumbild, entwickelte sich die Kunst der topographischen Darstellung. Wie die Gebirgskarten die Hauptprodukte, so sind die Gebirgsreliefs gewissermassen die Nebenprodukte der gleichen stetig fortschreitenden Arbeit. In den grossen Reliefs äussern sich gewissermassen die grossen Gedanken der Terraindarstellung, die in den kleinen Karten sich nur klein wiederspiegeln können. Was ein Menschenalter in Förderung der Landeskunde und Landesdarstellung durch das Mittel des Reliefs gearbeitet, das dokumentiert uns das Imfeldsche Relief der Jungfraugruppe, die Verkörperung wissenschaftlicher, technischer und künstlerischer Arbeit in der Alpenkunde.

Wenn wir uns der neuen wie Landschaftsbilder wirkenden Karten, so auch der schweiz. Schulwandkarte freuen, so sind auch das nur weitere Glieder in der Entwickelung der Kunst der Terraindarstellung, deren eine Richtung die Reliefarbeiten sind. Alle Zweige des topographisch-kartographischen Schaffens stehen in innerm Zusammenhange und wenn auch schliesslich der Lithograph allein schöne Kartenbilder erstellt, so war das nur möglich, weil ihm der Topograph dazu die Vorbilder geschaffen.

Das Relief der Jungfraugruppe illustriert endlich die Entwickelung des Verkehrswesens in den Alpen in der Zeit eines Menschenalters. War der Bau der Rigibahn am Rande des Gebirges vor dreissig Jahren ein Ereignis, so sehen wir nunmehr, wie sich die *Talbahn* eingebohrt hat bis an den Fuss der Hochgipfel, wie die *Bergbahn* die Alpenregion erobert und

[1]) Bd. XXXV S. 129.

Das Imfeld'sche Relief der Jungfraubahn.

Photograpie von R. Ganz in Zürich. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Ansicht von Nordwest (über den Guggisgrat am Thunersee).

wie nun auch die *Hochgebirgsbahn* sich daran macht, die Eisgipfel zu erklimmen.

Die Leser wird es interessieren, von welchen Gesichtspunkten der Topograph bei der Neubemalung des Reliefs ausgegangen ist. Massgebend war in erster Linie das Bestreben, nicht zunächst auch im Kolorit ein besonderes eigenes Problem zu lösen, bezw. neben dem Produkte des Modellierstiftes ein solches des Pinsels zu liefern, sondern die Malerei der Modellierung so unterzuordnen, dass diese letztere vor allem zur Geltung komme. Dies bedingte von vornherein eine gewisse Diskretion in der Farbengebung, die auch im ersten Kolorit eingehalten war. Am prägnantesten wirken die Formen ja gerade in eintonigem Kolorit oder, wenn man will, ohne Kolorit, in der Farbe des Tons oder des Gypses allein. Die Farben dürfen in ihrer Wirkung nicht *konkurrieren* mit den Formen. Der Maler modelliert in seinem Bilde auf einer glatten Fläche so, dass er durch verschiedene Farben, bezw. durch die gleiche Farbe in verschiedener Beleuchtung, in verschiedenen Tönen oder Abstufungen, den Eindruck der Formbewegung, der Plastik hervorruft; beim Relief ist aber die Plastik schon da, die Formen sind als solche vorhanden; der Maler hat mehr zu suchen, mit seinen Farben diese Plastik nicht zu stören, als sie noch weiter zu heben. Nur ein verständnisvolles Eingehen auf die Arbeit des Modelleurs, ein eigentlicher Respekt vor derselben und ein klares Verständnis dafür, wie Farben auf Formen wirken, kann da zum Ziele führen.

Wie die Modellierarbeit gewissermassen eine absolute ist, so sollte es auch die Malerei sein. Da kommen wir aber, wenn auch nur scheinbar, in einen Konflikt. Wie wir die Berge so modellieren, wie sie der Form nach sind, so sollen wir sie auch malen in ihrer wirklichen Farbe, also zunächst nicht wie sie in den Farben *scheinen*, sondern wie sie wirklich *sind*. Dem ist aber nicht so. Erstens sind ja die Formen verkleinert, linear im vorliegenden Falle auf ihren 2500. Teil; dementsprechend müssen auch die Farben abgestimmt werden, wie sie auf eine Entfernung erscheinen, die in der Wirklichkeit 2500 mal grösser ist, als die, aus welcher wir normal das Relief betrachten. Zum Zurückgehen der Farben infolge der Distanz tritt noch die Wirkung der Luft, die alles blau zusammenfasst und zusammenstimmt. Wir sehen infolgedessen aus der Ferne die Berge nie, wie sie in der Nähe *sind;* wir müssen sie aber malen, wie wir sie *sehen*, also wie sie uns *erscheinen*.

Weil das Relief von allen Seiten und bei allen Beleuchtungen soll betrachtet werden können, so darf es in seinem Kolorit nicht eine bestimmte Beleuchtung wiedergeben, vor allem keine einseitige; die gleiche Farbe muss an allen Stellen, wo sie vorkommt, vollständig gleich sein, in sich abgetont, auf eine bestimmte gleiche Entfernung, im vorliegenden Falle bei den Dimensionen des Reliefs in der Diagonale von rund 8 *m* auf durchschnittlich 4 *m* Entfernung von der Mitte = 10 *km* in der Natur. Diese Abtonung der Farben gibt dem Relief den Masstab und seine Grösse. Erscheint es uns nicht gemalt nur als Modell, so soll die Malerei bewirken, dass wir wirkliche Berge in ihrer ganzen Grösse zu sehen meinen. Dabei ist weisses Tageslicht anzunehmen, bei vollständig glatt bedecktem, überall gleich stark leuchtendem Himmel. Tageszeit (ein Sommertag vorausgesetzt), Witterung, momentane Beleuchtung, Zustand der Luft nach Temperatur und Feuchtigkeit, also Durchsichtigkeit, Standpunkt und namentlich der seelische Zustand des Beobachters etc., welche Momente ja alle die Erscheinung und die Auffassung derselben beeinflussen, dürfen nicht zur Geltung kommen; alles muss auf ein gewisses Normalmass reduziert werden. Um nun ein solches Normalbild zu erzeugen, darf man sich nicht auf bestimmte einzelne Beobachtungen und unter bestimmten Verhältnissen entstandene Studien oder gewonnene Eindrücke berufen oder stützen. Es muss dieses Normalbild im Geiste des Malers schon vorhanden sein, wie eine Vision, als Extrakt oder Summe langjähriger und unter den verschiedensten Verhältnissen gemachter Beobachtungen, als reiche Frucht eines Geistes, dem die Erscheinungen der Hochgebirgswelt in Formen und Farben bekannt, gewissermassen in die Seele geprägt sind, aus der das Bild wieder geschöpft wird. Dazu kommt noch die Kunst, das, was der Geist gesehen, durch die Hand wiederzugeben. Dass nicht in allen Köpfen dieses Normalbild entstehen kann, ist selbstverständlich; es ist aber anzunehmen, dass es am ersten von demjenigen aufgefasst wird, der, im Gebirge aufgewachsen, lange Jahre daran gegeben hat, die Erscheinungen der Gebirgswelt in Karte und Relief, zeichnend und malend auch für andere sichtbar darzustellen. Sollte die vorliegende Lösung der Aufgabe noch nicht die ideale sein — wem wäre das bei der Schwierigkeit der Aufgabe und angesichts eines Objektes, das kein sterbliches Auge auf einmal übersehen kann, angesichts auch der zur Verfügung gestandenen Zeit und Mittel möglich? — so ist es doch eine Lösung und zwar durch Fachleute, die allein dazu berufen sind, sich an ein solches Problem zu wagen. Wie schwer die Lösung war, mag daraus hervorgehen, dass einerseits die Formen in der Natur starre und unveränderliche also auch festzulegende sind, während anderseits die Farben ewig wechseln und nie scharf zu fassen sind, dass aber doch der richtige Einklang der Formen und Farben erreicht werden muss.

Ein Vorwurf ist dem Werk zu machen, dass es nicht in allem aus einer Hand allein hervorgegangen ist. Wenn aber die zwei Hände, die daran schafften, in dreissigjähriger Arbeit auf dem gleichen Gebiet gewirkt, wenn der Maler mit der Verehrung vor dem Können des Modelleurs gearbeitet, wie es hier der Fall war, so dürfte dieser Umstand hier nicht zu sehr fühlbar werden und anderseits die Arbeit nur um so interessanter erscheinen lassen.

Eine würdige Aufgabe für den schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein wäre es, Schritte anzubahnen, dass dieses Produkt schweiz. Kunst und Technik nicht auch in das Ausland verschachert, sondern bleibend der Schweiz erhalten werde. . . . . *r.*

Kraftbeschaffung durch kleinere Motoren.

In Nr. 2 der schweiz. Bauzeitung vom 12. Juli 1902 veröffentlichte Herr W. Weissenbach-Griffin eine Zusammenstellung der jährlichen Betriebskosten von Gas-, Kraftgas-, Dampf- und Elektromotoren. Da diese Frage von allgemeinem Interesse ist, so erlaubt sich der Unterzeichnete, auf jene Zusammenstellung zurückzukommen.

Der Verfasser des erwähnten Artikels kommt u. a. zum Schlusse, dass die sog. Sauggas-Anlagen nur in Betracht kommen können, wenn der Kraftbedarf grösser als 20 *P. S.* bei normaler Betriebszeit sei. Da in seinen Mitteilungen für die Berechnung der Tabellenwerte, mit Ausnahme derjenigen für elektrische Energie, alle weiteren Angaben fehlen, so dürfte es am Platze sein, auf Grund von Erfahrungszahlen die Werte noch einmal zu berechnen und zu vergleichen. Es sei daher um den Gang meiner Berechnungen zu zeigen, für eine bestimmte Leistung, z. B. für *15 P. S. effektiv an der Motorenwelle geleistet*, die Rechnung ganz ausführlich durchgeführt. Die Werte der am Schlusse beigefügten Vergleichstabelle sind dann in analoger Weise bestimmt.

1. **Betrieb mit Leuchtgas.** Als Tarif für das Leuchtgas sei derjenige der Stadt Zürich (28. Okt. 1899) als einer der günstigsten für Motorenbetrieb angenommen. Für Kühlwasser ist in allen Rechnungen 10 Cts. per m^3 eingesetzt, für Motorenöl 50 Fr. per 100 *kg*.

Als *Verbrauchsziffern* seien folgende durch Garantien von ersten Firmen festgestellte Zahlen angenommen:

Gaskonsum[1] pro	1 *P.-S.*-Stunde	. .	540 *l*
Kühlwasser »	1 »	. .	25 *l*
Oel[2]	1 »	. .	5 *gr.*

Es berechnen sich auf dieser Grundlage die **Betriebsausgaben** aus folgenden Posten:

Ausgabe für:	Bei Betriebsstunden		
	3000	2000	1000
	Fr.	Fr.	Fr.
Verzinsung des Kapitals 5 %	250	250	250
Amortisation der Anlage[3]	350	300	250
Gas	3910	2610	1360
Oel	112	84	56
Kühlwasser	115	77	39
Putzmaterial	28	21	14
Unterhalt	75	50	25
Bedienung	100	75	50
Totale Betriebsausgaben im Jahr	4940	3467	2044

2. **Betrieb mit Kraftgas.** Für die Berechnung sei der Anthracitpreis mit 470 Fr. für 10 *t* angenommen, obwohl gegenwärtig der zum Betrieb geeignete belgische Anthracit billiger erhältlich ist. Ueber den Posten: «Bedienung» sei zum voraus bemerkt, dass die meisten mir bekannten Betriebe ohne speziellen Maschinisten arbeiten.

Die Bedienung der Gaserei beschränkt sich darauf, am Morgen und Mittag in etwa je 1/4 Stunde, Gas zu bereiten und den Motor in Betrieb zu setzen. Während der Arbeitszeit ist bei der in Betracht kommenden Grösse des Motors nur ein einmaliges Auffüllen des Generators und gleichzeitiges Schüren des Feuers nötig, während bei kleineren Motorgrössen der Vorrat an Kohle für eine ganze Arbeitsperiode von 4 bis 5 Stunden ausreicht und das Feuer keine Bedienung verlangt. Zu diesen Arbeiten kommt die wöchentliche Reinigung der Ventile am Motor. Ich habe daher in die Rechnung 1 Fr. per Tag eingesetzt, ein Ansatz, der in Wirklichkeit für Betriebe von 15—25 *P. S.* ausbezahlt wird. Für die Kraftgasanlage ergibt sich nunmehr folgendes Betriebsbudget:

Die *Verbrauchsziffern* seien angenommen mit:

Anthracitverbrauch[4]) per *P. S.* und Stunde . . .	530 *gr*
Kühlwasser für Motor und Gaserei	40 *l*
Oel	5 *gr*

Das *Anlagekapital* der Motorenanlage samt Zubehör betrage 8500 Fr. Es berechnen sich somit die Betriebsausgaben wie folgt:

Ausgabe für:	Bei Betriebsstunden		
	3000	2000	1000
	Fr.	Fr.	Fr.
Verzinsung des Kapitals 5 %	425	425	425
Amortisation der Anlage	595	510	425
Kohle	1120	850	475
Oel	112	84	56
Kühlwasser	157	105	53
Putzmaterial	34	26	17
Unterhalt	85	64	42
Bedienung	300	230	150
Totale Betriebsausgaben im Jahr	2828	2294	1643

3. **Betrieb mit elektrischer Energie.** Für die Berechnung der Betriebskosten mit Elektromotoren benütze ich drei Tarife, nämlich diejenigen der Elektrizitätswerke von Bern, Luzern und Aarau (nach Zählern[5]). Alle drei Tarife sind nach verschiedenen Grundsätzen aufgebaut und deshalb zu Vergleichszwecken gut brauchbar. Die Anlagekosten habe ich aus Preislisten erster schweiz. Firmen zusammengestellt und für den Wirkungsgrad der Motoren die darin enthaltenen Angaben benützt. Es ergeben sich zunächst unabhängig von den Tarifen als *Anlagekapital* die Kosten der *Motorenanlage* samt Zubehör mit 3000 Fr. Da der Wirkungsgrad des Motors gleich 88 % anzusetzen ist, muss 1 eff. *P. S.* = 835 *kw* gerechnet werden.

Auf Grund dieser Ziffern berechnen sich die **Betriebsausgaben** wie folgt:

Ausgabe für:	Bei Betriebsstunden		
	3000	2000	1000
	Fr.	Fr.	Fr.
Verzinsung des Anlagekapitals 5 %	150	150	150
Amortisation	210	180	150
Oel, Putzmaterial, Bedienung etc.	50	40	25
Total	410	370	325
Dazu kommen folgende Taxen:			
in *Bern* (Reglement vom 26. Sept. 1900):			
Grundtaxe $(15 \cdot 0{,}835 \cdot 260)$	3260	3260	3260
Konsumtaxe (2 Cts. pro *kw*-Stunde)	750	500	250
Totale Taxe	4010	3760	3510
in *Luzern* (Reglement v. 24. Dez. 1896):			
Grundtaxe $\left(\frac{15}{0{,}88} \cdot 88\right)$	1500	1500	1500
Konsumtaxe (14 Cts. pro *kw*-Stunde)	5260	3500	1750
	6760	5000	3250
Rabatt	1315	735	260
Totale Taxe	5445	4265	2990
in *Aarau* (Reglement v. 14. Juli 1899):			
Konsumtaxe (9 Cts. pro *kw*-Stunde)	3380	2260	1180
Rabatt	675	340	115
Totale Taxe	2705	1920	1065

Zählt man dazu die oben angegebenen Ausgaben für Zins, Amortisation, Oel, Putzmaterial, Bedienung u. s. w., so erhält man für die genannten drei Städte folgende Ziffern als *totale Betriebsausgaben* im Jahr:

Betriebsausgaben in:	Bei Betriebsstunden		
	3000	2000	1000
	Fr.	Fr.	Fr.
Bern	4420	4130	3835
Luzern	5855	4635	3310
Aarau	3115	2190	1390

Aus der Zusammenstellung von auf dieser Grundlage durchgeführten Berechnungen ergibt sich folgende

Vergleichstabelle:

Kraftbezug in *P. S.*	Jährl. Betriebs-Stunden-zahl	Zürcher Leuchtgas	Kraftgas (S. L. M.)	Elektrische Energie in		
				Bern	Luzern	Aarau
		Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
5	3000	2035	1590	1745	2475	1195
	2000	1455	1310	1635	1945	900
	1000	905	980	1520	1415	525
10	3000	3485	2280	3300	4315	2280
	2000	2465	1785	3100	3405	1660
	1000	1490	1310	2895	2440	950
15	3000	4940	2830	4420	5855	3115
	2000	3470	2295	4130	4635	2290
	1000	2045	1645	3835	3315	1390
20	3000	6315	3390	5745	7030	4075
	2000	4415	2720	5365	5680	2820
	1000	2500	1925	4990	5030	1715
25	3000	7880	3900	6655	8330	4945
	2000	5480	3110	6190	6540	3410
	1000	3095	2175	5730	4620	2065

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Sauggas-Anlagen sich sehr wohl bis zu der praktischen untern Ausführungsgrenze von 5 *P. S.*

---

[1]) Bei 725 *mm* Barometerstand, 15° Gastemperatur und 5000 Cal. per m^3 unterer Heizwert des Gases.

[2]) Für Motor mit Ringschmierung und Zylinderschmierpumpe.

[3]) Die Amortisation der Anlage wird angenommen

bei	3000	2000	1000 Betriebsstunden
mit	7 %	6 %	5 % des Anlagekapitals.

[4]) Hierin inbegriffen das Unterhalten des Feuers über Nacht. Ein Mehrverbrauch bei den übrigen Betriebsstundenzahlen ist berücksichtigt.

[5]) Die sog. Tageskraftmotoren die bei 1000-stündigem Betrieb ev. in Frage kämen, sind hier nicht berücksichtigt.

mit elektrischen Betrieben vergleichen lassen; in den meisten Fällen wird der Kraftgasbetrieb sogar wesentlich billiger, als der elektrische. Unter etwa 15 Tarifen schweiz. Elektrizitätswerke, die ich zum Zwecke des Vergleichs gesammelt habe, ist derjenige von Aarau einer der günstigsten und selbst bei diesem Tarif sind die Differenzen zu Gunsten des elektrischen Betriebs sehr kleine. Ich wiederhole dabei, dass der Preis des Anthracites gegenwärtig um rund 15% niedriger ist, als in meiner Berechnung oben angenommen wurde. Ing. *Fritz de Boor.*

Miscellanea.

Auswechslung der Flutbrückenträger der Rheinbrücke bei Mainz. Die in den Jahren 1859—1862 von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Zweiganstalt Gustavsburg, erbaute Eisenbahnbrücke über den Rhein (südliches Geleise) der Linie Frankfurt-Mainz war den heutigen Anforderungen nicht mehr gewachsen. Während nun die vier Stromüberbauten im vorigen Jahre verstärkt worden sind, beschloss die Eisenbahnverwaltung, die Flutbrücken völlig auszuwechseln. Diese Auswechslung bei vollständiger Aufrechthaltung des zweigeleisigen Betriebes durch Ausnützung entsprechender Zugspausen auszuführen, erwies sich als schwer durchführbar, da die neuen Konstruktionen eine völlige Umänderung des Mauerwerks erforderten. Es wurde daher der Vorschlag der Firma, eingeleisigen Verkehr durchzuführen, dafür aber die Auswechslung aller 31 Brücken mit 628 *m* Gesamtstützweite (6 Brücken zu 35 *m*, 20 Brücken zu 16 *m*, 2 Brücken zu 26 *m*, 1 Brücke mit 20 *m*, 1 Brücke mit 18 *m*, 1 Brücke mit 8 *m* Stützweite) einschliesslich der Umänderung sämtlicher Pfeiler und der Auswechslung von 418 *m* Fusswegbrücken in dem Zeitraume von neun Wochen vorzunehmen, angenommen. Die Auswechslung der Brücken auf der rechten Rheinseite mit 582 *m* und auf der linken mit 46 *m* Fahrwegstützweite wurde nebeneinander ausgeführt. Auf der rechten Rheinseite wurden die beiden Geleise durch zwei mächtige Kräne von je 40 *t* Tragkraft überbrückt. Diese liessen die Lichtprofile völlig frei und liefen auf den Schienen einer durch eingerammte Pfähle und Trägerlagen gebildeten Fahrbahn. Der Antrieb der Kräne erfolgte von einer im östlichen Brückenturme errichteten elektrischen Zentrale aus. Sowohl die Kranlaufbewegung wie die Hub- und Katzenfahrbewegung erfolgte durch je einen besonderen Elektromotor. Der Strombedarf dieser Motoren betrug: für die Fahrbewegung 42 Amp., für die Katzenbewegung 28 Amp., für die Hubbewegung 57 Amp., bei 220 Volt Betriebsspannung.

Durch passende Anhängevorrichtungen wurden die alten Brücken gefasst und auf Wagen gehoben, welche auf dem neu verlegten Geleise hinter den in Abbruch begriffenen Brücken aufgestellt waren. Lokomotiven beförderten sie in das naheliegende Werk der Brückenbauanstalt Gustavsburg. In ähnlicher Weise, nur in umgekehrter Reihenfolge erfolgte das Einsetzen der vor Beginn der Auswechslungsarbeiten im Gustavsburger Hafen bereitgestellten Konstruktionen. Der ganze Arbeitsvorgang, das Ausheben des alten, das Einsetzen des neuen Trägers und das Verlegen der Auflager erfordert zwei bis vier Stunden. Das Gewicht der alten Eisenkonstruktionen beträgt etwa 600 *t*, das der neuen etwa 1100 *t*. Für die drei kleinen Oeffnungen der Mainzer Seite konnten keine so kostspieligen Einrichtungen angewandt werden. Auch gestatten die unter den Brücken durchführenden Strassen Mainz-Weisenau und Eisenbahnen Mainz-Worms, Mainz-Bockenheim-Alzey nicht das Anbringen einer unteren Fahrbahn für die Kräne. Es wurden daher einfache von Hand bewegte hölzerne Laufkräne angewandt, deren Laufbahn in der Höhe des oberen Geleises angeordnet war. Dadurch konnten auch diese Brücken im ganzen ausgehoben und eingesetzt werden.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Auch im Monat August ist der Fortschritt der Richtstollen für beide Tunnelseiten zusammen gegen jenen des Vormonats etwas zurückgeblieben. Er betrug 336 *m*, wovon 156 *m* auf die Briegerseite und 180 *m* auf den Richtstollen der Südseite entfallen. Es ist somit dieser letztere im Berichtmonat weniger rasch fortgeschritten Die Gesamtstollenlänge der Richtstollen betrug zu Ende August auf der Nordseite 7730 *m* auf der Südseite 5185 *m*, im ganzen also 12915 *m*. Auf den Arbeitsplätzen arbeiteten durchschnittlich 2214 Mann im Tunnel und 1057 ausserhalb desselben, zusammen 3271 Mann. Gleichzeitig waren im Tunnel durchschnittlich nordseits 490 und südseits 400 Arbeiter tätig. — Auf der *Nordseite* lag der Richtstollen durchwegs in schiefrigem Gneiss, in dem ein durchschnittlicher Tagesfortschritt der Maschinenbohrung von 5,2 *m* erzielt wurde. Am 15. August ruhte, des Marientages wegen, die Arbeit während 24 Stunden. Der Wasserausfluss ist gleich wie im Vormonat zu durchschnittlich 68 Sek./*l* gemessen worden. — Auf der *Südseite* hat der Richtstollen mit Quarzadern durchsetzten Kalkglimmerschiefer durchfahren und die Maschinenbohrung hatte einen mittleren Tagesfortschritt von 5,9 *m* aufzuweisen. Zur Vornahme einer teilweisen Achskontrolle musste am 24. August die Arbeit während 12 Stunden ausgesetzt werden. Die am Tunnel ausströmende Wassermenge ist etwas zurückgegangen; sie wurde im Durchschnitt zu 905 Sek./*l* gemessen.

Der Bau der Elberfelder Schwebebahn, die bekanntlich das Wuppertal von Vohwinkel bis Barmen-Rittershausen durchziehen soll, ist jetzt auch auf Barmer Gebiet so gefördert worden, dass von der «Union» in Unterbarmen nur noch 200 *m*, von der Gesellschaft Harkort in Mittelbarmen noch 350 *m* und von der «Gutehoffnungshütte» in Oberbarmen noch 750 *m* herzustellen sind. Alle drei Firmen haben sich verpflichtet, die Arbeiten bis zum 1. November zu vollenden. Treten keine unvorhergesehenen Hindernisse ein, so wird die Eröffnung des Betriebes auch auf der Barmer Strecke voraussichtlich am 1. März nächsten Jahres erfolgen können. Den grössten Anteil an der Ausführung dieser Bahn hatte bekanntlich die Zweiganstalt Gustavsburg der Ver. Maschinenfabrik Augsburg und Nürnberg, welche ungefähr 4/7 der Arbeiten erstellt hat und nach deren Patenten sowohl das eigentliche Tragwerk als auch die Weichen der ganzen Linie ausgeführt sind.

Die Fahrgeschwindigkeit soll nach Eröffnung der Barmer Strecke von 30 *km* auf 50 *km* erhöht werden. Verschiedene Mängel, die sich bei dem bisherigen Betriebe ergeben hatten, namentlich das starke Geräusch bei einigen Wagen, konnten zum grössten Teil beseitigt werden. Die Gesamtbaukosten der Bahn stellen sich auf 16700000 Fr; da die Bahn von Vohwinkel bis Barmen-Rittershausen 13,3 *km* lang ist, entfallen somit auf den *km* Bahnlinie rund 1250000 Fr.

Neues Platinvorkommen. In den Rambler-Kupfer-Erzen zu Wyoming ist Platin in erheblichen Mengen nachgewiesen worden. Man ist dem Platin auf die Spur gekommen durch Analysendifferenzen beim Probieren des Kupfers auf Silber. Daraufhin hat die Rambler Mining Co. ihre Erze an verschiedenen Stellen der Grube untersucht und überall Platin konstatiert. Bei Durchschnittsproben aus Wagenladungen von Erz wurden 12 bis 42 *g*, im Mittel 24 *g* pro *t* gefunden. Ein Muster Kupferstein enthielt 58 *g*. Das Erz enthält Gold höchstens bis 1 *g*, Silber bis zu 280 *g* pro *t*. Es handelt sich hier also um Mengen, die für die industrielle Verwertung in Betracht kommen.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Notes et formules de l'ingénieur et du constructeur-mécanicien. Mathématiques, mécanique, électricité, chemins de fer, mines, métallurgie, etc. Par un comité d'ingénieurs, sous la direction de *Ch. Vigreux*, ingénieur des arts et manufactures, *Ch. Milandre*, ingénieur civil et *R.-P. Bouquet*, ingénieur électricien. 13e édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, contenant 1300 figures; suivie d'un vocabulaire technique en français, anglais, allemand. Paris 1902. E. Bernard & Cie., éditeurs. Prix fr. 12,50.

Neuere Bauweisen und Bauwerke aus Beton und Eisen. Von *Fritz von Emperger*, b. a. Bau-Ingenieur. III. Teil. Fortsetzung des Berichtes über den Stand bei der Pariser Ausstellung aus dem Gebiete des Wasserbaues. Der Expertenbericht über den Hauseinsturz in Basel. Mit 55 Textfiguren und einer Tafel. — IV. Teil. Die Durchbiegung und Einspannung von armierten Betonbalken und Platten. Mit 44 Textfiguren und drei Tafeln. Wien 1902. Verlag von Lehmann & Wentzel (Paul Krebs). Preis III./IV. Teil geh. 9 M.

Taschenbuch zum Abstecken der Kurven an Strassen- und Eisenbahnen. Von *C. Knoll*. Zweite Auflage. Neu bearbeitet von *W. Weitbrecht*, Professor für geodätische Fächer a. d. k. Baugewerkeschule u. a. d. württemb. Fachschule für Vermessungswesen in Stuttgart. Mit 41 Figuren und 11 Zahlentafeln. Stuttgart 1902. Verlag von Arnold Bergsträsser. Preis geb. 3 M.

Die Wohnungsfrage mit besonderer Berücksichtigung der Stuttgarter Verhältnisse. (Programm für die Lösung der Wohnungsfrage.) Von G. Füssenhäuser. Stuttgart 1902. Verlag von W. Kohlhammer. Preis geh. M. 2,20.

Die Architektur-Photographie mit besonderer Berücksichtigung der Plastik und des Kunstgewerbes. Von *Hans Schmidt* in München. Mit 20 Tafeln und 52 Abb. im Text. Berlin 1902. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Preis geh. 4 M., geb. M. 4,50.

Die Ausblühungen des Mauerwerks, ihre Entstehung und Bekämpfung von *Dr. H. Mäckler*. Zusammengestellt im Auftrage des Deutschen Vereins für Ton-, Zement- und Kalkindustrie. Berlin 1901. Verlag der Tonindustrie-Zeitung.

Konkurrenzen.

Archivbau in Neuchâtel. (Bd. XL. S. 64.) Wir hatten bei Besprechung dieses interessanten Wettbewerbes hervorgehoben, dass der Lageplan und die Profilzeichnungen, die dem Konkurrenzprogramme beilagen, nicht genügend waren, um einen mit den örtlichen Verhältnissen nicht genau vertrauten Bewerber gründlich zu orientieren. Dem durch diese Bemerkung geäusserten Wunsch ist die kantonale Baudirektion in sehr verdankenswerter Weise entgegengekommen, indem sie einen neuen, vervollständigten Lageplan mit den zugehörigen Profilen ausarbeiten liess und an die Bewerber versandte. Wir beeilen uns, diese neuen Programmbeilagen hier zu veröffentlichen. Aus denselben ist zu ersehen, dass die Aufgabe in der Tat ganz besonderen Reiz bietet. Indem wir der kantonalen Baubehörde für diese wertvolle Ergänzung der Unterlagen zum Wettbewerb unsere Anerkennung aussprechen, erlauben wir uns noch die Frage anzuregen, ob angesichts der von Anbeginn sehr kurz bemessenen Frist und des durch diesen Zwischenfall unvermeidlichen Zeitverlustes nicht die Verschiebung des Termins um mehrere Wochen angezeigt wäre? Dem neuen Gebäude ist durch seine Lage ein hervorragender Platz im Stadtbilde von Neuchâtel angewiesen, sodass gewiss guter Grund dazu vorhanden ist, allen berufenen Kräften die Mitbewerbung nach Möglichkeit zu erleichtern.

Lageplan. — Masstab 1 : 600.

Querprofile. — Masstab 1 : 600.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* für Organisation von Waschanstalten und Küchenanlagen. (1319)

Gesucht für sofort nach Indien ein *Ingenieur* mit Erfahrung in Tracierung und Bau von Zahnradbahnen. Kenntnis der englischen Sprache erwünscht. (1320)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
7. Sept.	Kantonsingenieur	Zürich	Lieferung von etwa 100 Kilometer-Steinen.
8. »	Bureau des Strassenmeisters	Liestal (Baselland)	Erstellung mehrerer Ufermauern in Beton, zusammen 141 m^3.
8. »	Kommandant Rohrer, z. «Traube»	Buchs (St. Gallen)	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für das Maschinenhaus des Wasser- und Elektrizitätswerkes Buchs.
8. »	Baubureau	Basel, Birsigstrasse 100	Ausführung der Spenglerarbeiten zum Neubau der Basler Kantonalbank.
10. »	Otto Bölsterli, Baumeister	Baden (Aargau)	Spengler-, Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeit zum Neubau des Konsumvereins Baden.
10. »	Einwohnerkanzlei	Cham	Verputzarbeiten, Jalousie-Reparatur und Neuanstrich am Schulhaus in Cham.
10. »	A. Ruckstuhl, Aktuar der Schulvorsteherschaft	Mammern (Thurgau)	Belag eines Schulzimmerbodens aus Pitch-Pine-Riemen. — Umsetzen eines Kachelofens. — Erstellung eines Gartensockels aus Zement oder Sandstein. — Erstellung eines Eisengeländers mit Türe für die Schulgemeinde Mammern.
10. »	J. Rusterholz, Gemeinderat	Grünenfeld-Samstagern (Zürich)	Fassen von drei Quellen in der obern Oerischwand, Gemeinde Hütten, und Zuleitung derselben.
13. »	Josias Gartmann	Valendas (Graubünden)	Ausführung verschiedener Maurerarbeiten an der Landstrasse. Kostenvoranschlag etwa 600 Fr. Kiesfuhr etwa 300 m^3.
13. »	Gemeindevorstand	Feldis (Graubünden)	Bau des Verbindungsweges Feldis-Ems bei Chur, etwa 3,5 *km*.
15. »	Gemeindeamt	Gossau (St. Gallen)	Korrektion der Strasse von der Staatsstrasse beim alten Schulhaus nach der Halden in einer Länge von 115 *m*.
15. »	Bezirksforstamt	Altstätten (St. Gallen)	Erstellung einer Strasse in zwei Abteilungen im Lahmerntobel, Gemeinde Altstätten. Kostenvoranschlag 15 000 Fr.
15. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Sarnen	Ableitungsarbeiten der «Kleinen Schlieren» in Alpnach, bestehend in: Erstellung eines Stollens mit etwa 1100 m^3 Aushub, etwa 200 m^2 Sohlenpflästerung, etwa 400 m^3 Mörtelmauerwerk, und 600 m^3 Trockenmauerwerk.
22. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung der elektr. Beleuchtung des Kantonsspitals und der Frauenklinik in Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique № 11.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 13. September 1902. № 11.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

II.

Die Ausgestaltung der *eisernen Viadukte* konnte in verschiedener Weise erfolgen, je nachdem feste oder pendelartige Pfeiler angenommen und die Brückenträger frei aufliegend, kontinuierlich oder als Kragträger konstruiert wurden. Von bestimmendem Einflusse auf die Wahl des Brückensystems waren ferner die Rücksichten auf die in der Längsrichtung wirkenden Bremskräfte, die seitlich wirkenden Wind- und Zentrifugalkräfte und die Längsänderungen infolge der Temperaturschwankungen. Da bei festen Stützen die grössten Biegungsmomente über der Strassenfläche eintreten und deshalb hier der Querschnitt am grösstem sein müsste, wurden Pendelportale vorgezogen, die den Vorteil boten, dass ihre Querschnitte bei den Drehpunkten keine Momente aufzunehmen haben, somit verhältnismässig kleiner angenommen werden konnten. Bei der gewöhnlichen Bauart ruhen die Träger direkt auf den beweglichen Pfeilern und der Horizontalschub mehrerer Oeffnungen muss durch grössere, massive Gruppenpfeiler aufgenommen werden, welche Anordnung auf das Strassenbild störend einwirkt und deshalb nur in einem Teil der Gitschinerstrasse, sowie bei der Uebersetzung einer Zufahrtstrasse zur Anwendung gelangte (Abb. 3). Bei den übrigen Teilstrecken wurde ein eigenartiges Tragwerk ausgeführt, bei dem die einzelnen Oeffnungen abwechselnd aus Kragträgern, die mit den Stützen zu einem allseitig versteiften, räumlichen Fachwerke verbunden sind, und aus Zwischenträgern bestehen, welche vermittels besonderer Gelenke in die überkragenden Felder der Hauptträger eingehängt werden (Abb. 4). Bei dieser Kombination nehmen die Kragträger die Horizontalkräfte auf und die Zwischenträger gleichen die Längsdehnungen aus.

Abb. 3. Schematische Darstellung einer gewöhnlichen Träger-Anordnung.

Abb. 4. Schematische Darstellung einer Kragträger-Anordnung.

Nachdem eine längere Viaduktstrecke in der Gitschinerstrasse nach dieser Bauweise ausgeführt war, erhoben sich gegen deren Formgebung ästhetische Bedenken, sodass die ausführende Firma Siemens & Halske sich veranlasst fühlte, einen Wettbewerb für anderweitige Viaduktentwürfe eintreten zu lassen. Da jedoch die prämiierten Projektvarianten keine befriedigeren Lösungen darboten, wurde das beschriebene Brückensystem auch für den weitern Ausbau der Hochbahnen beibehalten.

Um diese in den Mittelpromenaden der Strassenzüge zu erbauenden Normalviadukte möglichst durchsichtig zu gestalten, wurden nur zwei Hauptträger angenommen und die Stützweiten so bemessen, dass die Viadukte nicht zu schwerfällig aussahen. Bei einer Feldweite von 1,5 *m* kamen, entsprechend einem Vielfachen derselben, Oeffnungen von 12,0, 16,5 und 21,0 *m*, bei Haltestellen solche von 15,0 *m* Weite zur Ausführung. Da für die Lichthöhe dieser Bauwerke 2,8 *m* genügten, konnte die Fahrbahn über den Hauptträgern angeordnet werden und der vorteilhafteste Abstand der letztern, bei dem die 7,0 *m* langen Querträger möglichst leicht ausfielen, wurde zu 3,5 *m* berechnet. Für die Stützweite von 21,0 *m* wurde dieser Abstand mit 3,9 *m* und 4,2 *m*, bei Haltestellen mit 6,25 *m* angenommen.

Für die gewöhnlich vorkommenden Spannweiten von 12,0 *m* bestehen die beidseitigen Kragarme aus je einem Felde und ist der 9,0 *m* lange Parallelträger mittels Pendelstützen in den in der Untergurtung befindlichen Gelenken so gelagert, dass sich beide Gurtungen desselben etwas verschieben können (Abb. 5). Die grössern Brücken erhielten Kragarme, die zwei Felder umfassen, und der feste Stützpunkt für die Freiträger wurde hier in die obere Gurtung verlegt. Die Stosstellen über Fahrbahntafel befinden sich bei den 12 *m* Viadukten der den Stützen, bei den grössern Spannweiten über den Gelenken und an diesen Punkten sind anstatt der gewöhnlichen I-Eisen zwei]-Eisen angeordnet worden, die je auf dem festen und auf dem beweglichen Träger ruhen. Der Anschluss der Stützen an die Hauptträger wurde aus Schönheitsrücksichten durch bogenförmige Arme vermittelt, welche in die Untergurtung übergehen, und die Stützen sind unter sich durch gerade oder gekrümmte Stäbe abgesteift, sodass dadurch Portale von 3,2 bis 6,5 *m* Durchgangshöhe gebildet werden.

Die eisernen Viadukte der östlich und westlich vom Potsdamer Bahnhofe gelegenen Teilstrecken unterscheiden sich wesentlich in der Portalausbildung und der Fahrbahnabdeckung von einander. In den Abb. 6—9 (S. 112 u. 113) sind die zuerst zur Ausführung gelangten Viadukte der Ostsektion dargestellt. Bei diesen Objekten ruhen die senkrechten, kreuzförmig profilierten Stützen in Kugellagern und die Portale wurden sechseckig ausgestaltet. Da die hölzernen Querschwellen unmittelbar auf den 1,5 *m* von einander entfernten Querträgern ruhen, mussten die Schienen die ungewöhnliche Höhe von 0,18 *m* erhalten; den Abschluss der Fahrbahn bilden 3 *mm* starke, nach oben gewölbte Tonnenbleche, die hier lediglich zur Schalldämpfung bestimmt sind. Sämtliche Konstruktionsteile, auch die Zugstreben, haben steif profilierte Querschnitte erhalten, um das klirrende Geräusch beim Befahren der Viadukte möglichst abzuschwächen. Die Gewichte dieser Brückentypen betragen bei 12,0, 16,5 und 21,0 *m* Stützweite 1,2 bezw. 1,4 und 1,8 *t* für den laufenden Meter.

Abb. 5. Anschlussgelenke der Kragträger.

Die in der Bülowstrasse erstellten Viaduktbauten der westlichen Strecke charakterisieren sich nach Abb. 10 (S. 113) und 11 (S. 115) durch schiefstehende Stützen, deren Auflager-

punkte in die Rasenflächen verlegt wurden, um die Promenade auf die volle Breite für den Verkehr frei zu halten. Die Stützen sind durch halbkreisförmige Querverbindungen abgesteift, um die Innenansicht der Viadukte möglichst gefällig auszugestalten. Infolge dieser Anordnung befinden sich auch

Abb. 6. Viadukt der östlichen Teilstrecke. Ansicht. — Masstab 1 : 70.

die Hauptträger, deren Gurtungen und Füllungsglieder aus]-Eisen gebildet wurden, in geneigter Lage. Die Querschwellen ruhen hier zur Verminderung der freien Tragweite der Schienen, unabhängig von der Eisenkonstruktion in der Kiesbettung, die durch hängende Tonnenbleche von 7 *mm* Dicke getragen wird. Da die Schwellen in den üblichen Entfernungen verlegt sind, konnte man sich mit der Schienenhöhe von 11,5 *cm* begnügen. Das Eigengewicht

Abb. 8. Viadukt der östlichen Teilstrecke. Details. — Masstab 1 : 15.

dieser Viadukte mit 12 *m* weiten Lichtöffnungen stellt sich für den laufenden Meter auf 1,65 *t*.

Bei beiden Konstruktionsarten befinden sich die verschiedenen Leitungen zwischen den Geleisen und sind ausserhalb der letzteren Fusswege angeordnet.

Für die Strassenkreuzungen musste, wie bereits erwähnt, eine Durchfahrtshöhe von mindestens 4,55 *m* vorhanden sein, sodass, um die Haltestellen möglichst niedrig anlegen zu können, die Konstruktionshöhe dieser Brückenobjekte auf das geringste Mass beschränkt und deshalb die Fahrbahn zwischen die Hauptträger gelegt werden musste (Abb. 12 S. 115). Die Höhendifferenz zwischen Untergurtung und Schienenoberkante beträgt 0,75 *m*; letztere liegt somit 5,3 *m* über der Strassenfläche, während bei den Normalviadukten eine Höhe von 4,8 *m* bis 6,2 *m* vorhanden ist. Bei dieser Anordnung mussten die Hauptträger mit Rücksicht auf das Lichtraumprofil und je nach den Gurtungsquerschnitten 6,0 und 6,5 *m* von einander entfernt sein, wodurch das Fahrbahngewicht beträchtlich grösser als bei den gewöhnlichen Viaduktbauten ausfiel. Die Spannweiten waren den Strassen- und

Abb. 7. Viadukt der östlichen Teilstrecke. Querschnitt. — Masstab 1 : 70.

Platzbreiten anzupassen und es kamen Halbparabel-, sowie Parallelfachwerkträger mit Oeffnungen von 15—30 *m* Weite, an einigen Orten auch vollwandige Träger zur Ausführung. Bei den aus mehreren Oeffnungen bestehenden Parallelträgerbrücken wurden mit Rücksicht auf die Ausdehnung der Eisenteile, in ähnlicher Weise wie bei den normalen Viaduktbauten Krag- und Zwischenträger an einander gereiht. Ausserhalb der Hauptträger sind 0,6 *m* breite, in einer Monierkonstruktion ausgeführte Fusswege angebracht. Zur Auflagerung der Hauptträger wurden auf der Oststrecke wegen des grossen Strassenverkehrs fest verankerte eiserne Joche oder Pendelstützen, auf der westlichen Linie reich ausgebildete, steinerne Pfeiler mit künstlerischen Aufbauten angewandt so z. B. bei der Haltestelle „Bülowstrasse“ (Abb. 13 S. 116).

Für die Uebersetzung des Wassertorbeckens und im Anschlussdreieck kommen unter der Fahrbahn liegende Fischbauchträger vor.

Zu den bedeutenderen der eisernen Brückenanlagen gehört die Ueberfahrung des Potsdamer Güterbahnhofes (Abb. 14 S. 114), in welchem etwa zwanzig Geleise in schiefer Richtung mit einer Brückenlänge von 142 *m* übersetzt werden mussten. Die Träger durften nur durch

einen einzigen, mit Rücksicht auf spätere Geleiseverlegungen innerhalb 9 *m* verschiebbaren Zwischenpfeiler unterstützt werden.

Das interessanteste Objekt ist die Ueberbrückung des Landwehrkanals und der Anhalterbahn, welche die Abbildung 15 (S. 117) veranschaulicht. Der Kanal wird von der Hochbahn in einem sehr spitzen Winkel gekreuzt, sodass sich eine Stützweite der Brücke, in der Bahnachse gemessen, von 71,5 *m* ergab. Die nach dem Warrensystem ausgebildeten Hauptträger von 7,5 *m* Höhe wurden am links-

Abb. 9. Viadukt der östlichen Teilstrecke.

Querschnitt. Masstab 1 : 40.

Abb. 10. Viadukt der westlichen Teilstrecke. Querschnitt. Masstab 1 : 40.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 14. Ueberbrückung der Ringbahn und des Potsdamer Aussenbahnhofes.

seitigen Ufer auf einen massiven Landpfeiler, am Halleschen Ufer auf hohe, eiserne Pendeljoche abgesetzt. Um dieses Bauwerk wirkungsvoller zu gestalten, wurden die Brückeneingänge überdacht und die Vertikalen architektonisch ausgeschmückt. Die Montierung bot aussergewöhnliche Schwierigkeiten, indem die linkseitige Kanalhälfte für die Schifffahrt offen bleiben musste und ebenso der Verkehr auf der Anhalterbahn nicht beeinträchtigt werden durfte. Der Kanal musste deshalb zur Hälfte und ebenso die viergeleisige Eisenbahnbrücke mit je zwei eisernen Hülfsträgern überspannt werden, die auf hölzernen Pfahljochen ruhten. Die für den Kanal bestimmten Montierungsträger wurden in Schiffen am Ufer zusammengebaut und dann in die richtige Lage gefahren, während die höher gelegenen Hülfsträger über der Anhalterbahn von den beiden Auflagern aus nach der Mitte durch Vorkragung erstellt werden mussten.

Die Aufstellung der eisernen Viadukte über den Mittelpromenaden und längs des Kanales geschah anfänglich mittels fahrbarer, eiserner Portalkräne, auf deren Plattform sich Bockwinden bewegten. Später erfolgte die Montierung in etwas einfacherer Weise unter Anwendung von leicht beweglichen Böcken, an denen die Eisenteile mit Flaschenzügen gehoben wurden. Bei den Strassenbrücken waren feste Rüstungen tunlichst zu vermeiden, dagegen konnten solche bei den grossen Ueberbrückungen der Bahnhofgelände verwendet werden.

Für die *statische Berechnung* der eisernen Bauwerke waren Achsdrücke der Motorwagen von 6,5 *t* massgebend, während bei der mit Dampflokomotiven betriebenen Stadtbahn mit solchen von 14,0 *t* gerechnet werden musste. Die in vielen Fällen den örtlichen Verhältnissen anzupassende Konstruktionsart der Brücken machte es nötig, deren Eigengewicht jeweilen besonders festzustellen. In den Strassengebieten wurde der Winddruck zu 120 kg/m^2, auf dem offenen Gelände zu 150 kg/m^2 angenommen und der Einfluss der Zentrifugalkräfte für eine Geschwindigkeit von 40 *km* in der Stunde berechnet. Der Bremsschub wurde mit $^1/_7$ der gebremsten Wagengewichte eingeführt. Als zulässige Beanspruchungen der flusseisernen Brückenbestandteile sind entsprechend den für die preussischen Staatsbauten geltenden Vorschriften und unter Berücksichtigung sämtlicher Einflüsse folgende Werte zu Grunde gelegt worden:

1100—1300 kg/cm^2 für Fachwerk-Hauptträger
950 „ „ vollwandige Hauptträger
750 „ „ Quer- und Längsträger
1400 „ „ Windverbände.

Die grösste Belastung der aus Gusstahl bestehenden Konstruktionsteile wurde zu 1000 kg/cm^2 angenommen.

Während die Berechnung der statisch bestimmten Zwischenfelder der Normalviadukte sich einfach gestaltete, war diejenige der Kragträger sehr umständlich, weil das System der Stützenfelder fünffach statisch unbestimmt ist.

(Fortsetzung folgt.)

Von der Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung in Düsseldorf.

Der Name Düsseldorf wird nicht nur beim Fachmann, sondern auch bei jedem Laien bewundernde Gedanken an die mächtig entfaltete, ja geradezu einzig dastehende Eisen-Industrie Westphalens und der Rheinlande wachrufen und die phantastisch erregten Vorstellungen zyklopenhafter Schmiede, feuersprühender Essen, von Tosen und Hast erfüllter, rauchiger Hütten- und Kohlenwerke, die ein angehender Jünger unserer Zunft sich gebildet haben mag, erweisen sich als nicht übertrieben, wenn man im nächtlichen Schnellzug fast unmittelbar an der Glut der Walzwerke, Hochöfen, Bessemerbirnen vorübersaust. Ist man

Das neue Post- und Telegraphengebäude in Zürich.

Fassaden gegen den Stadthausquai und die Kappelergasse

Architekt: *E. Schmid-Kerez* in Zürich.

aber dem bedrückenden Qualm der Koksöfen entronnen, dann wirkt Düsseldorf doppelt durch den Zauber seiner Reinlichkeit, die vornehme monumentale Bauweise und seine herrlichen Parkanlagen — und draussen, am Ufer des Vaters Rhein erhebt sich, unmittelbar neben einer der prachtvollen Rheinbrücken, diese unvergleichliche Sonder-Ausstellung des Maschinenbaues und der Eisenindustrie, die eigentlich nur uns Maschineningenieuren das Herz im Leibe hüpfen machen wollte und nun zum Anziehungspunkt der weitesten Kreise aller Gebildeten geworden ist. Sie erweckt in uns wieder einmal das durchwärmende Gefühl, dass unermüdliche und mit klarer Einsicht geleitete Arbeit den Erfolg erringen *muss*. Dass die Eisenindustrie, mit Krupp voran in der Ausstellung den ersten Rang einnimmt, versteht sich von selbst, und es wird allgemein anerkannt, dass noch überhaupt an keiner Ausstellung diese Industrie in so machtvoller Entfaltung zur Schau gebracht worden war. Doch auch der spezielle Maschinenbau, mit welchem sich diese Zeilen in Kürze beschäftigen werden, zeigt eine grosse Reichhaltigkeit und ehrenvollste Leistungen. Was auch im allgemeinen gegen Ausstellungen eingewendet werden mag — das eine ist sicher, dass sie geeignet sind, den Wettbewerb mächtig anzuspornen und so der Industrie frisches Blut einzuflössen. Der Maschinenbau des Hütten- und Bergbauwesens war bekannt und berüchtigt ob seines allzustarren Festhaltens an hergebrachten Formen. Man hat es wohl zum Teil der Wirkung der Ausstellung, an welcher jede Firma gerne mit einer Glanzleistung vertreten sein wollte, zuzuschreiben, dass wir auf diesem urkonservativen Gebiete des Maschinenbaues so viel moderne, ja stellenweise übermoderne Schöpfungen vorfinden. Ganz verbannt ist das alte „Herkommen" nun wohl nicht und, um den Tadel vorweg abzutun, sei erwähnt, dass einige der raschlaufenden Walzenzugsmaschinen mit ihren ungeheueren, wenn schon entlasteten Flachschiebern, heute nicht mehr als die technisch und wirtschaftlich richtige Lösung dieses Problemes erscheinen können, wo unmittelbar nebenan in der Hütten-Praxis wohl erprobte Typen mit Ventilsteuerung ausgestellt sind. Die Zeiten der Kalorien-Verschwendung in den Hüttenwerken sind dahin und es ist bekannt, dass z. B. die Dampfüberhitzung in den Werken weit verbreitet ist und sich unter den Hüttenleuten immer zahlreichere Anhänger erwirbt. Es wird mithin auch die Dampfmaschine nicht anders können, als sich den neuen Verhältnissen „anzupassen".

Diese Anpassung hat z. B. die *Fördermaschine* bereits in weitem Masse vollzogen und wir finden an ihr die feinste konstruktive Durchbildung vereint mit der Verbundwirkung und der Anwendung von Kondensation. Bemerkenswert ist die gewaltige Maschine der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf, während sich gegen diejenige der Rudolfshütte mit ihren ungeheueren konischen Körben und vertikalen Zylindern, wegen mangelnder Uebersichtlichkeit und zu grossen Gewichtes in Fachkreisen zum Teil Bedenken geltend machen.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 11. Der Viadukt in der Bülowstrasse.

Besonderes Aufsehen erregt die elektrische Hauptschacht-Fördermaschine, die für die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. von der Friedr. Wilhelms-Hütte in Mülheim a. Rh. und Siemens & Halske in Berlin gebaut worden ist. Zwei Gleichstrom-Elektromotoren von je max. 1400 *P. S.* Leistung treiben die Koepescheibe von 6 *m* Durchmesser an. Die ökonomische Verwertung der elektrischen Energie wird durch eine Pufferbatterie erreicht, welche in vier Gruppen geteilt nach und nach so eingeschaltet wird, dass die Spannung Beträge von 125, 250, 375 und 500 Volt annimmt. Die Reihenfolge der Einschaltung wechselt gleichmässig ab, sodass die Anstrengung der einzelnen Elemente eine tunlichst gleichmässige ist. Die Erfahrung wird lehren ob die Stimmen recht behalten, die es als Wagnis bezeichnen, mit einem neuen System an so grosse Erstlingsausführungen zu schreiten; auf der Ausstellung erwies sich die Handhabung der Maschine als äusserst bequem und sicher.

Die *Gebläsemaschinen* sind spärlicher vertreten und es fesselt vor allem die mit einem Deutzer Gasmotor gekuppelte Stumpfsche Maschine. Man wird noch immer mit Verwunderung die nach Innen durch inneren Ueberdruck sich öffnenden Ventile betrachten, und vielleicht tauchen leise Bedenken auf ob diese Konstruktion die wahre und letzte Lösung der Aufgabe bildet. Auf Aeusserungen dieser Art antwortete indes ein berufener Fachmann achselzuckend: „man zeige dass andere Mittel bei 120 min. Umdrehungen zuverlässiger arbeiten, dann verlassen wir die Stumpfsche Ausführung."

Abb. 12. Strassenüberbrückung. — Querschnitt. Masstab 1 : 40.

Eine ähnliche Bemerkung lässt sich hinsichtlich der *Wasserhaltungsmaschinen* anbringen. Die Düsseldorfer Ausstellung bildet, wie man zu sagen geneigt wäre, ein Wettrennen der verschiedensten Konstruktionen. Durch imposante Massen wirkt die 3600-pferdige, mit dreistufiger

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 13. Haltestelle «Bülowstrasse».

Dampf-Expansion arbeitende Maschine von Haniel & Lueg in Düsseldorf, die 25 m^3 Wasser in der Minute aus 500 *m* Teufe hebt. Sie zählt schon zu den „langsam laufenden“ Maschinen dieser Art, weil sie „bloss“ 60 Umdrehungen in der Minute macht. Und doch ist es noch gar nicht lange her, seit Maschinen ähnlicher Grösse Mühe hatten 16 bis 20 minutliche Umdrehungen zu erreichen, wie der Schreiber dieser Zeilen im schlesischen Revier an berühmten Maschinen konstatieren konnte. Die „Expresspumpen“ haben uns bekanntlich auf ein ganz anderes Niveau hinaufgeschraubt und es konnte nicht anders kommen, als dass sich die gesteuerten und ungesteuerten Ventile gerade in Düsseldorf eine Schlacht lieferten. Die Führenden sind bekanntlich Riedler-Stumpf einerseits, Ehrhardt (Schleifmühle) anderseits, erstere vertreten durch eine Pumpe von rund 450 *P. S.* Leistung bei 200 minutlichen Umdrehungen und 600 *m* Förderhöhe, letzterer durch eine Ausführung etwas kleinerer Leistung von 150 minutlichen Umdrehungen und rund 760 *m* Förderhöhe. Die Beobachtung der Pumpen im Betriebe wenn auch nicht bei vollem Förderdrucke zeigte wieder einmal, dass man bei so ungewöhnlichen Bedingungen die Ansprüche auf „lautlosen“ Gang erheblich reduzieren müsse. Es haftet denn doch dem Ventilspiele bei so grosser Hubzahl ein etwas harter Klang an, wie wir ihn bis anhin nicht gewohnt waren auf die Dauer zuzulassen. — Die Erfahrung muss lehren, ob die Haltbarkeit der Ventile mit den Anforderungen eines Störungen nicht liebenden Betriebes vereinbar ist. Wie sehr wir im Zeichen der Elektrizität stehen war auch dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpen elektrischen Antrieb hatten.

Ganz besonders anziehend ist die grosse Anzahl von *Luftkompressoren*, die sich hier als eine förmliche Sonder-Industrie darstellen, und anschliessend an dieselben von Vakuum-Luftpumpen mit stellenweise ausgezeichneten Ergebnissen.

Schliesslich darf auf dem Gebiete des Dampfes die grosse Zahl der *Betriebsmaschinen* lobend hervorgehoben werden, von welchen einzelne zu hoher konstruktiver Eleganz durchgebildet sind und — was vielleicht noch mehr sagt — von denen keine einzige unter das Mittel sinkt. Man vergleiche hiermit die Eindrücke der letzten Ausstellungen in Paris, Glasgow, Antwerpen, und man wird sich des hohen Standes bewusst, den der deutsche Dampfmaschinenbau einnimmt.

Zuletzt — aber nicht als die geringsten — müssen die *Gasmotoren* besprochen werden. An ihren massigen Schubstangen und auffällig starken Kropfbolzen lassen sie die ungeheuere Wucht auch äusserlich erkennen, mit welcher der zwischen 20 und 30 Atm. gelegene Explosionsdruck auf das Gestänge einwirkt. Und trotzdem die spielend leichte, schwingende Bewegung der schweren Massen! — Eine hohe Leistung des Maschinenbaues, die man umsomehr anerkennen muss, wenn die gegen Dampfmotoren recht grosse Umlaufzahl in Betracht gezogen wird. Freilich hatte der Verfasser Gelegenheit Hochofengasmotoren auf Hüttenwerken im Betriebe zu besichtigen, die mangels richtiger Wartung mit dröhnenden Schlägen in den Lagern arbeiteten, sodass man sich wundern musste, wie lang die Welle eine derartige Misshandlung aushält. Und trotzdem liefen auch diese während einer Woche Tag und Nacht ohne Schmierpause. Der Hauptteil des Lehrgeldes scheint also gezahlt zu sein und wir wollen die Industrie zu ihrem wahrhaft nicht billig errungenen Erfolge gerne beglückwünschen. Drei Systeme kämpfen um die Vorherrschaft: der Viertakt, in der Deutzer Ausführung mit mehreren Zylindern, der Zweitakt als doppeltwirkende Maschine von Gebr. Körting und der Zweitakt in Form der Doppelkolbenmaschine von Oechelhäuser. In rein konstruktiver Beziehung erregt die Körting-Maschine viel Wohlgefallen, da sie der Dampfmaschine so ähnlich sieht und sehr kleine Zylinderabmessungen aufweist. Im Gasverbrauche scheint aber der Viertakt doch im Vorteile

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 15. Ueberbrückung des Landwehrkanals und der Anhalterbahn.

zu sein und der Zweitakt hat noch die schwierige Aufgabe zu lösen die etwas grosse Arbeit der Luft- und Gaspumpe einzuschränken.

Ueber eine Fülle des Interessanten wie *Arbeiter-Wohlfahrts-Einrichtungen* u. a. wäre noch zu berichten, doch sei der freundliche Leser lieber eingeladen selbst hinzugehen und zu sehen. Die schöne Fahrt den Rhein hinab in die prächtige auch im Kunstleben sich von neuem entfaltende Stadt sei als lohnender Herbstausflug warm empfohlen.

A. Stodola.

Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.

Von *E. Schmid-Kerez*, Architekt in Zürich.
(Mit einer Tafel.)

II.

Die in den Seitenflügeln längs der Fraumünsterstrasse und dem Stadthausquai gelegenen Räume haben ihre eigenen Treppenhäuser und Zugänge von den entsprechenden Strassen her, und zwar gegen das Metropol hin, neben den beiden Einfahrten zum Posthof[1]). Zwei geräumige steinerne Dienst-Treppen führen bis zum Dachstock hinauf, während die Haupttreppe in der Ecke Fraumünsterstrasse-Kappelergasse nur bis zum zweiten Stock reicht. Ausserdem sind die beiden übereinander liegenden Briefträgersäle mit der Briefpost im Erdgeschoss durch eine im Innern angebrachte eiserne Diensttreppe verbunden, sowie durch einen hydraulischen Aufzug, der die eingehenden Briefe vom Erdgeschoss zur Sortierung nach den Briefträgersälen befördert. Hinter den erwähnten Diensttreppen, gegen den Hof hin sind die Aborte untergebracht, sodass dieselben, die im Erdgeschoss von den Durchfahrten, im I. und II. Stock von den Treppenhäusern aus zugänglich sind, in nächster Nähe der Arbeitssäle liegen. — In dem längs der Kappelergasse gelegenen Mitteltrakt, der sämtliche Bureaux der eigentlichen Administration enthält, ist ungefähr in dessen Mitte eine eigene Abortanlage erstellt. Eine besondere Diensttreppe verbindet ferner die Bureaux des I. und II. Stockwerks unter sich und mit dem Dachgeschoss. In letzterem ist in dem nach Süden gelegenen Attika-Aufbau die Wohnung des Hauswartes untergebracht und sind in der ganzen Frontlänge gegen die Kappelergasse eine Anzahl heizbarer Archiv-Zimmer für Postzwecke eingerichtet. Der übrige Teil des geräumigen Dachbodens dient zur Aufnahme von entbehrlich gewordenen Akten, Büchern und Formularen, zur Unterbringung von Winterfenstern u. s. w. Mittels eines hydraulischen Aufzugs stehen diese Depot-Räume ebenfalls mit dem Erdgeschoss und allen Stockwerken in Verbindung, sodass der Transport von Gegenständen nach den Depoträumen oder aus denselben mit Leichtigkeit bewerkstelligt werden kann.

Im Hofe liegt, gleichsam als Verbindungsbau der zwei Seitenflügel und als Abschluss gegen das Metropolgebäude die Remise, eine nach dem Posthofe zu offene Halle, die zur Unterstellung von Postfourgons, Handwagen und dergl. dient.

Ueber der Remise ist, von dem an der Fraumünsterstrasse gelegenen Diensttreppenhause aus zugänglich, die Garderobe für die Briefträger in einem niedrigen Mezzaningeschoss untergebracht, eine Anordnung, die unsers Wissens noch bei keinem andern der neuen Postgebäude in ähnlicher Weise vorhanden ist, indem zur Aufbewahrung der Mäntel und Kleider der Briefträger sonst meistens im Arbeitsraume selbst Kasten erstellt sind, oder die Kleider offen in einem an den Arbeitssaal anstossenden Garderobe-Raum aufgehängt werden. Da die letzteren Anordnungen vom hygienischen Gesichtspunkte aus

[1]) Siehe Grundrisse auf Seite 70 und 71 dieses Bandes.

gewiss zu beanstanden sind, wurde bei diesem Neubau die Garderobe ganz ausserhalb der Arbeitsräume in einen eigenen Gebäudetrakt verlegt, und so eingerichtet, dass sie gut geheizt und ventiliert werden kann. Die Briefträger, die jeder Witterung ausgesetzt sind und daher sehr oft mit

Das neue Post- und Telegraphengebäude in **Zürich**.

Abb. 5. Der obere Teil des Turmes. Ansicht von Norden.

durchnässter Kleidung heimkehren, was für sie besonders im Winter lästig ist und für ihre Gesundheit nachteilig werden kann, erhalten hier je einen eigenen verschliessbaren Kasten angewiesen, der unten unmittelbar mit den Heizungsspiralen in Verbindung steht und oben mit einem Eisengitter abgedeckt ist, sodass auch wenn der Kasten abgeschlossen ist, gleichwohl die feuchte Luft nach oben entweichen und durch die Ventilationskanäle ins Freie abgeführt werden kann. Diese Garderobe-Kasten können von der zentralen Dampfheizungsanlage aus bis auf 30° C. erwärmt werden, wodurch in Verbindung mit der äusserst wirksamen Ventilationseinrichtung und stündlich dreimaligem Luftwechsel selbst bei einer Aussentemperatur von — 5° C. die nassen Kleidungsstücke binnen kurzer Zeit trocknen können. Die der Anzahl der in der Hauptpost verkehrenden 140 Briefträger entsprechenden Kasten sind mit Chubbschlössern versehen, sodass kein Schlüssel mehr als je einen Kasten öffnet.

Alle Bureaux, in denen Wertsachen aufbewahrt werden, wie z. B. der Kassaraum, die Materialabteilung u. s. w. werden ausser durch die gewöhnlichen Türen noch mittels eiserner Türen oder Gittern über Nacht abgeschlossen. Auch sind die von den Treppenhäusern nach den Stockwerken führenden doppelten Türen mittels Eiseneinlagen einbruchsicher gemacht.

Das Kellergeschoss ist unter dem ganzen Gebäude mit Ausnahme der Schalterhalle durchgeführt; es enthält ebenfalls Depoträume und Magazine für Post und Telegraph, auch sind in demselben die zentrale Heizungsanlage mit grossen Kohlenräumen, die Accumulatorenbatterie für die elektrische Beleuchtung nebst zugehöriger Umformer-Anlage zur Abgabe von Gleichstrom an das Notbeleuchtungsnetz, sowie die Batterie-Küche für den Telegraph und endlich die Maschinen für die drei hydraulischen Aufzüge untergebracht. Die Kellersohle liegt 30 *cm* unter dem gewöhnlichen oder 1,20 *m* unter dem höchsten bekannten Hochwasserspiegel, der Heizraum sogar 2,80 *m* unter letzterem oder etwa 30 *cm* unter dem Niederwasserspiegel. Es ist erklärlich, dass die wasserdichte Herstellung dieser Kellerräume, namentlich des Heizraumes, viel Mühe und Arbeit verursachte und selbstverständlich auch die Kosten des Gebäudes beträchtlich beeinflussen musste. Die Kellerböden wurden in Beton in umgekehrter Gewölbeform ausgeführt und Gewölbe, sowie die Mauern mit Asphaltplatten belegt; sie haben bis jetzt dem Eindringen des Grundwassers gut widerstanden.

Wie bereits früher bemerkt wurde mit den Arbeiten im Winter 1894/95 begonnen. Da die vorhergegangene Untersuchung des Baugrundes durch Einrammen von Probepfählen ergeben hatte, dass derselbe aus aufgeschüttetem Terrain bestand, war eine Pfahlfundation in Aussicht genommen worden. Während der Aushebung der Baugrube zeigte sich in der Tat auch immer deutlicher, dass man es mit einem s. Z. der Limmat durch Auffüllen abgewonnenem Terrain zu tun hatte, denn beim Ausgraben fand man — namentlich an der südwestlichen Ecke — eine Menge Tonscherben, hauptsächlich alte Ofenkacheln, die mit dem Abbruchschutt dort zur Auffüllung des Flusses Verwendung gefunden hatten. Ein Teil dieser Kacheln stammt noch aus dem XIV. Jahrhundert. Merkwürdigerweise wurden auch in beträchtlicher Anzahl noch ganz unversehrte und schöne Kacheln, ebenso auch viele kleine Tonfigürchen zu Tage gefördert. Alle diese ausgegrabenen Gegenstände sind gesammelt und dem Landesmuseum übergeben worden.

Was die Pfahlfundation anbelangt, so weisen die Ramm-Protokolle im ganzen 1339 Pfähle mit einer Gesamtlänge von 8796 *m* auf. Die mittlere Pfahllänge beträgt etwa 6,5 *m* bei 25 *cm* mittlerem Durchmesser des Pfahles. Die seither angestellten Beobachtungen haben gezeigt, dass diese Pfahl-Fundation den auf sie gesetzten Erwartungen vollkommen entsprochen hat. Durch die vom eidg. topographischen Bureau in Bern vorgenommene Nivellierung der am Postgebäude angebrachten neun Fixpunkte hat sich ergeben, dass die Senkung vom Juli 1895 bis Mai 1896, also vom Versetzen des Sockels bis nach Vollendung des

Abb. 6. Modell zum Relief an der Turmuhr auf der Nordseite.
Bildhauer: *Richard Kissling* in Zürich.

Rohbaues nur 3—4 *mm* betragen hat, eine Senkung die so minim ist, dass sie mit unsern gewöhnlichen Nivellierinstrumenten kaum zu konstatieren gewesen wäre.

Ohne auf die Konstruktionsweise des Baues näher einzugehen sei nur noch bemerkt, dass im Erdgeschoss von Anwendung von Säulen zur Unterstützung der darüber liegenden Wände und Decken, also von dem gewöhnlichen und billigern Einbau, deshalb Umgang genommen werden musste, weil man bereits bei Beginn des Baues erkannte, dass infolge des immer mehr sich steigernden Verkehrs im Postwesen die Grundfläche, namentlich für die der Briefpost angewiesenen Räume, schon von Anfang an etwas knapp bemessen war und die Postverwaltung daher wünschen oder verlangen musste, dass die vollkommene Ausnutzung der Erdgeschossräume nicht durch eiserne Stützen beeinträchtigt werde. Es sind infolgedessen im ganzen nur zwei solcher Säulen angebracht worden und zwar nur da, wo es eben ohne die Konstruktion ganz wesentlich zu erschweren und zu verteuern nicht anders möglich war. Die angewandten Trägerkonstruktionen bestehen aus grossen genieteten Unterzügen von 13,90 *m* Spannweite; sie lassen die Parterre-Räume ganz frei und erhöhen dadurch die Möglichkeit einer praktischen, uneingeschränkten Ausnützung in hohem Grade.

Sämtliche Balkenlagen einschliesslich derjenigen des Dachstockes bestehen der Feuersicherheit wegen aus eisernen gewalzten Trägern mit Hourdis-Ausfüllung. Auch der Dachstuhl ist in Eisen. Die Treppen sind freitragend aus Gotthard-Granit von Wassen; das Gewölbe der Schalterhalle ist in Rabitz ausgeführt.

Die Fundamentarbeiten und das Aufmauern des Kellergeschosses wurden im Winter 1894/1895 derart gefördert, dass im Frühjahr 1895 mit dem Versetzen des Sockels begonnen werden konnte. Im Laufe des Sommers 1895 wurde es möglich, trotz wiederholt eingetretener Verspätung in der Ablieferung von Konstruktionsteilen (was nebenbei gesagt jeweilen durch gerichtliche Experten festgestellt wurde), den ganzen Bau bis unter Dachgesimshöhe aufzuführen. Leider begegnete ihm dann das Missgeschick, dass im Monat Oktober, entgegen den vertraglich festgestellten Bedingungen, die Eisenkonstruktion des Dachgebälkes und des Dachstuhles nicht zur Stelle war, das Versetzen des Dachgesimses somit unterbrochen und die Mauern über Winter so gut als möglich abgedeckt werden mussten d. h. der Bau nicht mehr unter Dach kam, was die Fertigstellung des Gebäudes um ein volles Jahr verzögert hat. Andere grosse Arbeitsaufträge und Schwierigkeiten in der Beschaffung des Rohmaterials von seiten der Eisenwerke in jener fieberhaft aufgeregten Bauperiode haben augenscheinlich diese Nichteinhaltung des Termins veranlasst. Wenn auch während des ganzen folgenden Winters an der Erstellung des Dachgebälkes und des Dachstuhles mit anerkennenswertem Eifer gearbeitet wurde, so fand doch die Fertigstellung des Dachstuhles infolge der häufigen, durch den Winter bedingten Unterbrüche erst am 20. Juni 1896 statt und konnte so lange mit dem inneren Ausbaue nicht begonnen werden.

Das neue Post- und Telegraphengebäude in Zürich.

Abb. 7. Modell zum Relief an der Turmuhr auf der Ostseite.
Bildhauer: *Richard Kissling* in Zürich.

Als ein weiteres Hindernis, das sich dem normalen Fortgang der Arbeiten in den Weg stellte, ist ausser den bereits berührten baulichen Veränderungen in der Grundrissanlage des II. Stockwerkes hauptsächlich eine neu aufgestellte Forderung der Telegraphen-Direktion bezüglich der Gestaltung des Turmaufbaues zu erwähnen. Die eidg. Baudirektion und die Bauleitung des Postgebäudes hatten sich von Anfang an auf einen steinernen monumentalen Turm-Aufbau geeinigt. Nun machte plötzlich, im Verlaufe des Baues die eidg. Telegraphen-Direktion die Anregung, den Turm zu Telephonzwecken in Anspruch zu nehmen, d. h. ihn als Stützpunkt für 1500—2000 Telephon-Drähte zu verwenden. Die Bauleitung erhielt im Frühjahr 1896 den Auftrag diese Anregung zu studieren, Pläne auszuarbeiten und gleichzeitig noch die Frage einer Verlegung der ganzen Telephon-Zentralstation in den II. Stock des Postgebäudes in Erwägung zu ziehen. Im Falle einer solchen Verlegung hätten rund 10000 Drähte von dem Gebäude auszugehen, teils vom Turme selbst, teils von einem oder mehreren auf der Plattform des Daches zu errichtenden eisernen Telephongestellen aus. Glücklicherweise wurde dieses Projekt wieder fallen gelassen, dafür aber an der Benutzung des Turmes oder eventuell statt dessen an der Erstellung eines besondern hohen Telephongerüstes auf dem Dache für mindestens 1500 Drähte festgehalten. Das Studium dieser Aufgaben zeigte bald, dass man den Wünschen der Telegraphen-Direktion nur dann entgegen kommen konnte, wenn man entweder ein besonderes Telephongerüst in Aussicht nahm oder auf einen monumentalen Turmaufsatz in Stein ganz und gar verzichtete und denselben durch einen *Aufbau in Eisenkonstruktion* ersetzte. — Da an das auf der Plattform des Daches gegen die Ecke Kappelergasse-Fraumünsterstrasse hin eventuell zu errichtende besondere Telephon-Gerüst die Anforderung gestellt wurde, dass der unterste Draht eine Entfernung vom Dache von mindestens 7 *m* haben müsse, so ergab sich für die Unterbringung der verlangten Anzahl Drähte ein sehr grosses und hohes Eisengerüst, das die Baute im hohen Masse verunstaltet hätte. — Die verschiedenen Lösungen wurden in mehrfachen Varianten ausgearbeitet, und durch Modelle veranschaulicht. Dieses Material, das im November 1896 den Oberbehörden in Bern eingesandt wurde, diente der eidg. Baudirektion als Unterlage bei ihren Verhandlungen mit der eidg. Telegraphendirektion und der eidg. Ober-Postdirektion.

Gleichzeitig wurde aber, da die Vollendung des Daches wegen diesen Studien nicht verzögert werden durfte, die Dachkonstruktion an der in Frage kommenden Stelle verstärkt, in der Weise, dass einer späteren Ausführung

des möglicherweise doch zur Verwirklichung kommenden Gerüstes kein Hindernis im Wege stand. — Die Telegraphenverwaltung entschloss sich nun vorerst, an der *Benutzung des Turmes unter Errichtung eines eisernen Aufbaues* zur Aufnahme von 1500 Drähten festzuhalten, und die Bauleitung erhielt Auftrag, die darauf bezügliche Studie auszuarbeiten und die betreffenden Pläne dem Stadtrate zur Genehmigung vorzulegen, was am 17. Februar 1897 erfolgte. Am 12. März 1897 wurde diesem Projekt von der *Bausektion* der Stadt Zürich zunächst die Zustimmung *verweigert*. Da aber die eidg. Telegraphenverwaltung die bestimmte Erklärung abgab, auf den Turm, das Auflagegestell für 1500 Drähte nicht verzichten zu können, und das Baugesetz keinen Anhalt bot die Ausführung dieser Anlage zu verhindern, sah sich der Stadtrat genötigt am 4. Mai 1897 derselben seine Genehmigung zu erteilen. — Nun wurde die Angelegenheit an den Grossen Stadtrat weitergeleitet, welcher in der Sitzung vom 22. Mai auf das Referat des damaligen Bauvorstandes hin die Vorlage *verwarf*. Auf diesen Beschluss hin musste neuerdings auf das Telephongerüst zurückgekommen, das Baugespann dafür aufgerichtet und die bezügliche Baubewilligung nachgesucht werden. — Im Juli 1897 kam die Angelegenheit sogar im schweiz. Nationalrat zur Sprache, woselbst die Zürcher Vertreter vorstellig wurden und vom Vorsteher des Departement des Innern befriedigende Zusicherungen erhielten.

Selbstverständlich hatten *während dieser Zeit alle Arbeiten* am Turm, sowie die damit in unmittelbarer Verbindung stehenden *ruhen müssen*. Um so energischer machte man sich daran, die bereits schon früher erwähnten Aenderungen der obern Geschosse, sowie jene, die seither von dem Telegraphenamte weiter gewünscht worden waren, auszuführen und den innern Ausbau überhaupt so zu fördern, dass der Bau im folgenden Frühjahr seiner Bestimmung übergeben werden konnte, was zu Anfang April 1898 der Fall war. Die Postverwaltung hielt in der Nacht vom 8. 9. April 1898, die Telegraphenverwaltung etwas früher ihren Einzug in das neue Heim, während der Mietvertrag für die bisher benutzten Lokalitäten an der Bahnhofstrasse erst am 15. Oktober desselben Jahres ablief.

Mittlerweile war auch die Angelegenheit des Turmbaues — offenbar durch Vermittelung der eidg. Baudirektion bezw. des Departement des Innern — der Lösung zugeführt worden und nachdem schliesslich die eidg. Telegraphenverwaltung erklärt hatte, dass sie nun selbst auch auf das eiserne Telephongerüst auf der Plattform des Daches verzichten, einen Teil der Drähte unterirdisch legen und den in Stein auszuführenden Turm nur für eine beschränkte Anzahl Drähte in Anspruch nehmen wolle, konnte zu Anfang April 1898, da die Werkzeichnungen alle vorbereitet waren, mit dem auf der Höhe des II. Stockwerkes stehen gebliebenen Turmbau fortgefahren werden und derselbe in der von der eidg. Baudirektion und der Bauleitung von Anbeginn beabsichtigten Weise zur Ausführung gelangen.

Am 31. Dezember 1898 war der Turm aufgebaut und das letzte Stück des festen Gerüstes entfernt, während die Montage der Zifferblätter und andere kleine Arbeiten mit eigens erstellten Hängegerüsten vollendet wurden.

Während der Streit um die Ausgestaltung des Turmes noch nicht erledigt war, stellte sich dem ruhigen Weiterbau noch ein anderes Hindernis, den Anschluss des Postgebäudes an das „Metropol" betreffend, entgegen. Die Bauleitung hatte nämlich gefunden, dass das Postgebäude gegen diese Seite hin an dem Stadthausquai einen richtigen architektonischen Abschluss erhalten müsse, und projektierte auf dem dort an das „Metropol" anstossenden Risalit einen Attika-Aufbau. Dieser erschien dem Architekten für den Abschluss seines Baues als *unumgänglich notwendig* und sodann war dadurch ein Mittel geboten, den gewiss unschönen Anschluss von zwei ganz verschiedenen Dachformen zu verdecken. Das flache italienische Dach des Postgebäudes an das steile Mansardendach des „Metropol" stumpf anstossend hätte gewiss niemanden befriedigt, um so weniger, als es dem Nachbar unbenommen gewesen wäre, den über dem Postdach sichtbaren Teil der Brandmauer zu polychromer Annoncenmalerei zu verwerten, was bei dem bekannten Spekulations-Talent der damaligen Metropol-Verwaltung kaum unterblieben wäre. Dass die jetzige Lösung, welche diese Gefahr beseitigte, dem Pavillon des Metropol mit der Zwiebelkuppel etwelchen Eintrag tut, war nicht zu vermeiden; dabei konnte es aber keinen Augenblick zweifelhaft sein, welchem von beiden Gebäuden der Vorrang für eine richtige architektonische Durchbildung gebühre. Dem Architekten des Postgebäudes wird es nicht verargt werden dürfen, wenn ihm das Postgebäude als das bedeutendere erschien und er deshalb unbekümmert um die Einreden den Attika-Aufbau durchgeführt hat. An einer rechtlichen Grundlage, denselben zu verbieten, fehlte es übrigens gänzlich.

Wir waren genötigt bei der Baugeschichte auf die vielen und mühsamen Verhandlungen und Meinungsverschiedenheiten zwischen den verschiedenen Verwaltungen, und auf die sich öfter widersprechenden Beschlussfassungen der Stadtbehörden etwas einlässlicher einzugehen, da diese fatalen Umstände selbstredend den Gang der Baute in hohem Masse beeinflussen mussten, was einen zu jener Zeit glänzenden nun aber verblassten Stern erster spekulativer Grösse und seine Trabanten veranlasste, die Bauleitung direkt und indirekt in der Tagespresse anzugreifen und lächerlich zu machen. Wenn während der ganzen Bauzeit diese Angriffe und Anschuldigungen durch Zeitungsartikel und „geistreiche" im Inseratenteil der Tagespresse sich stets wiederholende „Fragen" fortgesetzt wurden, so war der Bauleitung sehr wohl bekannt, *woher* diese kamen und *weshalb* sie gemacht wurden. Sie bewahrte aber ruhiges Blut, und liess sich während der Ausführung des Baues nicht dazu verleiten, die tendenziösen Angriffe öffentlich und ebenfalls in der Tagespresse mit einer verdienten Zurechtweisung als solche zu kennzeichnen. Wenn sie nun jetzt Veranlassung nimmt in einem Fachblatte ihren Kollegen gegenüber dieses zu tun, so wird man solches nach der masslosen Weise, in der von Anfang bis zu Ende des Baues gegen sie agitiert worden ist, gewiss gerechtfertigt finden.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

Die XV. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine zu Augsburg am 1.—3. Sept. 1902. Den bereits am Samstag 30. August zu der, jeder Wanderversammlung übungsgemäss vorausgehenden *Abgeordneten-Versammlung* zusammengetretenen Abgesandten der 38 zur Zeit dem Verbande angehörenden Vereine war der schöne Landratssaal im Regierungsgebäude, einst ein Teil der bischöflichen Residenz, zur Verfügung gestellt worden. Die Versammlung erledigte rasch die vorliegenden geschäftlichen Traktanden und behandelte sodann eine Reihe technischer Fragen, aus denen wir nur folgende Punkte, die ein allgemeines Interesse beanspruchen, hervorheben wollen:

Die Abgeordneten-Versammlung beauftragte den Vorstand des Vereins dahin zu wirken, dass die staatlich geprüften Architekten und Ingenieure hinsichtlich der Zulassung zur Prüfung des *Doktor-Ingenieurs* mit den Diplom-Ingenieuren der technischen Hochschulen vollkommen gleichgestellt und diese Angelegenheit für alle deutschen technischen Hochschulen in gleicher Weise möglichst bald geregelt werde. Sie beschloss ferner, den neu gegründeten *Strassburger Münster-Verein* kräftig zu unterstützen, setzte einen Ausschuss von drei Mitgliedern ein mit dem Auftrage, gemeinsam mit dem Verein deutscher Ingenieure die Aufstellung eines *Gebühren-Tarifes für Architekten und Ingenieure als gerichtliche Sachverständige* vorzubereiten und betraute schliesslich den Aachener Ingenieur- und Architektenverein mit der Ausarbeitung einer Vorlage über einheitliche *Bestimmungen zur Berechnung und Ausführung von Betoneisenkonstruktionen.*

Den Sonntag benützten die Abgeordneten zu einem Ausfluge nach dem schön gelegenen, durch mancherlei Bauwerke interessanten alten Städtchen Landsberg am Lech und fanden sich dann rechtzeitig zum Begrüssungsabend der *Wanderversammlung* im Festsaale der Schiessgraben-Gesellschaft ein. Das grosse Lokal war dicht gefüllt und der Vorsitzende Oberbaurat Steinhäusser konnte sein Willkommen an fast 500 Teilnehmer (worunter 80 Damen) richten. In künstlerisch durchgeführten lebenden Bildern führten im Verlaufe des Abends die Augsburger den Gästen die wichtigsten Episoden der grossen Geschichte ihrer Stadt und die bekannten

Persönlichkeiten aus denselben vor und ernteten den lebhaften Beifall der Festversammlung.

Der Vorsitzende des Verbandes Geh.-Baurat *Waldow* aus Dresden leitete am Montag den 1. September die erste Sitzung der Wanderversammlung, die ebenfalls im Schiessgrabensaale stattfand, mit einem Gruss an die ehrwürdige Reichsstadt und an die obersten Landesbehörden ein. Ihm wurde von den Vertretern der Regierung und namentlich vom I. Bürgermeister Hofrat Wolfram erwidert, der den Blick von der alten, unwiederbringlich dahingegangenen politischen Glanzzeit auf die neue kräftig aufblühende Industrie Augsburgs richtete, die der Stadt wieder einen Platz in dem Wettbewerbe auf dem Weltmarkt gesichert habe und den Stolz und die Zuversicht ihrer Bürger bilde. Als letzter offizieller Festredner sprach Professor Frhr. v. Schmidt und brachte dem bayerischen Herrscherhause, das den Ehrenschild der Kunst seit Ludwig I. hochgehalten habe, seine Huldigung dar.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Oberbaurat *Steinhäusser* mit einem fesselnden Vortrag über «Augsburgs bauliche Entwickelung», denselben durch eine grosse Anzahl von Photographien erläuternd. Ihm folgte Reg.- und Kreisbaurat *Stengler* aus Kempten mit klar und knapp gefassten Ausführungen über «Wildbachverbauungen im bayerischen Hochgebirge», in denen er ein abgerundetes Bild von dem Wesen und den Erfolgen dieses besondern Zweiges der Wasserbaukunst in Bayern vorführte, deren Pflege er sich zur Lebensaufgabe gemacht hat. Auf diesen Vortrag folgte ein von der Stadt Augsburg im Goldenen Saale des Rathauses dargebotenes Frühstück, bei dem in Rede und Gegenrede der alten Verhältnisse, des 30-jährigen Krieges und der Wiederaufrichtung früheren Wohlstandes durch die neuesten Errungenschaften gedacht wurde. Das schöne für den Nachmittag und Abend vorbereitete Fest auf dem «Hochablass», dem am Lech herrlich gelegenen Ausflugspunkte, wo die von den Bergen kommenden Quellen für die Wasserversorgung der Stadt gesammelt werden, verlief glänzend.

Am zweiten Sitzungstage hielt zunächst geh. Baurat *Stübben* von Köln einen lichtvollen Vortrag über «Die Stellung der Architekten und Ingenieure zur Wohnungsfage». Eine reichhaltige, namentlich von den Vereinen von Frankfurt a. M., Kassel und Köln veranstaltete Ausstellung von Wohnhaustypen gab eine vortreffliche Ergänzung zu den mit grossem Beifall aufgenommenen Ausführungen. Wir hoffen aus diesem wie auch aus den übrigen Vorträgen an Hand der offiziellen Berichte der deutschen Fachblätter, denen auch diese Notizen entnommen sind, später unseren Lesern eingehenderen Bericht erstatten zu können. Professor *Friedr. v. Thiersch* aus München sprach sodann über die Augsburger «Fassaden-Malereien», welche Kunst, sich schon auf alte volkstümliche Kunstübung stützend zu Augsburg zur Zeit der Renaissance in höchster Blüte stand. Eine reiche Ausstellung von Aquarellen, von Aufnahmen aus dem Besitze der Stadt, des Kupferstichkabinetts in München u. s. w., ebenso Entwürfe, nach denen z. Z. das Rathaus in Ulm und die Residenz in München neu geschmückt werden, ergänzten wirkungsvoll den Vortrag. Der letzte in der Reihe der Vorträge der auch den Abschluss der Festsitzungen bildete, war ein Vortrag von a. Münsterbaumeister *L. Arntz* in Schwarz-Rheindorf bei Bonn a. Rh. über das Thema: «Was schulden wir dem Strassburger Münster, dem überlieferten Meisterwerk deutscher Baukunst», ein begeisterter Appell an das deutsche Volk und die Landesbehörden, sich der Pflichten bewusst zu werden, die ihnen die Wiedergewinnung dieses kerndeutschen Bauwerkes auferlegt hat, dessen Ueberwachung der Vortragende eine Reihe von Jahren gewidmet hatte.

Der Nachmittag des zweiten Tages war der Besichtigung von Bauwerken, Fabriken und Verkehrsanlagen der Stadt gewidmet und der Abend vereinte die Teilnehmer an der Versammlung in dem festlich geschmückten Konzertsaale des schönen Stadtgartens zu einem frohen, durch eine Reihe trefflicher Trinksprüche gewürgten Festmahl. Aus den letztern sei der Toast von Professor *Frhr. v. Schmidt* auf die österreichischen und schweizerischen Vereine erwähnt, auf welchen namens des letzteren Prof. *K. E. Hilgard* aus Zürich in herzlichen Worten dankte.

Den glücklichen Abschluss zu den in Augsburg durchlebten schönen Tagen bildete ein Ausflug nach Füssen, Hohenschwangau und Schloss Neuschwanstein, auf den wir uns leider versagen müssen den Festgästen zu folgen. Das Augsburger Fest hat in vollem Masse gehalten, was es in Aussicht gestellt hatte, mögen ihm die folgenden Wanderversammlungen an Reichhaltigkeit des Gebotenen und an Herzlichkeit des Empfanges gleichkommen.

III. Konferenz schweizerischer beamteter Kulturtechniker in Aarau. Seit mehreren Jahren pflegen die in amtlicher Stellung befindlichen Kulturtechniker der verschiedenen Kantone, in welchen solche bereits angestellt sind, eine Zusammenkunft zu veranstalten zur Besprechung gemeinsamer Angelegenheiten und fachlicher Fragen, sowie zur Einsichtnahme interessanter kulturtechnischer Unternehmungen.

An diesen Konferenzen nehmen jeweilen auch teil: die Herren Professoren der kulturtechnischen Abteilung des eidg. Polytechnikums, eine Abordnung des schweizerischen Landwirtschaftsdepartements, sowie eine Delegation der Regierung des betreffenden Kantons, in welchem die Exkursionen und die Tagung stattfinden.

Die Kulturtechnik ist noch ein gar junger Zweig der allgemeinen Ingenieurwissenschaften; ihre Anfänge reichen nur bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück. Sie zu pflegen, auszubauen, und insbesondere die administrative Gestaltung des kulturtechnischen Dienstes zu regeln ist umsomehr Pflicht der in amtlicher Stellung befindlichen Kultur-Ingenieure.

Die diesjährige Konferenz fand am 7. September in Aarau statt. An den beiden vorhergehenden Tagen wurden verschiedene sehr sehenswerte kulturtechnische Objekte besichtigt, so am Freitag die Güterzusammenlegungen in Rietheim, Zurzach und Rümikon, und Samstags die Feldbereinigung in Holziken, sowie verschiedene Bachkorrektionen und Röhrendrainagen in den Gemeinden Bottenwil und Safenwil. Diese Exkursionen überzeugten die sämtlichen Teilnehmer, dass im Kanton Aargau auf dem Gebiete der Kulturtechnik wacker und mit Verständnis gearbeitet wird und dass sich das Meliorationswesen hoher Gunst der Staatsbehörden, sowie der Landwirte erfreut.

Die Konferenzverhandlungen fanden am Sonntag, den 7. September, im kantonalen Regierungsgebäude statt. Sie umfassten einen hochinteressanten Vortrag von Herrn Kantonsgeometer Basler über die Revision des aargauischen Flurgesetzes, der eine sehr lebhafte Diskussion zur Folge hatte. Ausserdem wurden noch einige laufende Traktanden erledigt, sowie die Wahlen in den Ausschuss für die Jahre 1903—1905 getroffen.

An der Konferenz nahmen ausser den eingangs erwähnten Vertretern des eidg. Polytechnikums, des schweiz. Landwirtschaftsdepartements und der Regierung des Kantons Aargau, die Kulturtechniker der Kantone Zürich, Bern, Glarus, Freiburg, St. Gallen, Graubünden, Aargau, Thurgau und Tessin teil. — Die nächste Konferenz wird im Sommer 1903 zu Freiburg stattfinden. *Gbg.*

Wasserversorgung von Apulien.[1] Der italienische Senat hat den Gesetzentwurf über die apulische Wasserleitung angenommen. Hierdurch wird eines der grössten und wohltätigsten Werke des modernen Italien verwirklicht werden. Die Quellen des Flusses Sele in der Provinz Avellino, der etwa 420 *m* über dem Meer in der genannten Provinz entspringt, liefern das Wasser. Nach dem endgültig angenommenen Projekte wird der Hauptkanal 250 *km* lang, darunter ein 12 *km* langer Tunnel durch den Hauptstock des Apennin und mehrere kleinere Tunnels. Die Abzweigungen in die einzelnen Gemeinden erhalten zusammen eine Länge von 6460 *km*. Dieselben werden in den Provinzen Foggia, Bari und Lecce, im ganzen 194 Gemeinden mit 1 700 000 Einwohnern, Wasser zuführen. Die Kosten sind in dem von der Regierung vorgelegten Gesetzentwurfe auf 136 Mill. Lire veranschlagt, dürften aber nach der Meinung verschiedener Fachmänner auf 176 Mill. anwachsen. Der Bau soll durch Privatunternehmungen ausgeführt werden und in längstens zehn Jahren vollendet sein. In jeder Gemeinde werden öffentliche Brunnen errichtet, deren Benützung unentgeltlich sein wird.

V. Internationaler Kongress für angewandte Chemie, Berlin 1903. Der V. Internationale Kongress für angewandte Chemie, der erste seiner Art auf deutschem Boden, wird vom 2. bis 8. Juni 1903 im Reichstagsgebäude zu Berlin abgehalten werden. Ehrenpräsident des Kongresses ist Geheimrat Professor Dr. Cl. Winkler aus Freiberg i. S., Präsident: Geh. Regierungsrat Professor Dr. Otto N. Witt in Berlin. Für die Spezialberatungen ist der Kongress in folgende 11 Sektionen geteilt worden: Analytische Chemie, Apparate und Instrumente. — Chemische Industrie der anorganischen Produkte. — Metallurgie, Hüttenkunde und Explosivstoffe. — Chemische Industrie der organischen Produkte. — Zuckerindustrie. — Gährungsgewerbe und Stärkefabrikation. — Landwirtschaftliche Chemie. — Hygieine, medizinische und pharmazeutische Chemie, Nahrungsmittel. — Photochemie. — Elektrochemie und physikalische Chemie. — Rechts- und wirtschaftliche Fragen in Verbindung mit der chemischen Industrie.

Anfragen und Mitteilungen sind an das Bureau des Kongresses, Charlottenburg, Marchstrasse 21, zu richten, in welchem Dr. G. Pulvermacher als wissenschaftlicher Sekretär amtet.

Elektrischer Betrieb einer englischen Vollbahn. Die englische North-Eastern Railway Comp. in York beabsichtigt für eine ihrer Strecken in der Nähe von Newcastle-on-Tyne die Umwandlung des Dampfbetriebes in elektrischen Betrieb. Die Strecke ist 37 engl. Meilen lang und zumeist doppelgleisig. Die hierfür erforderlichen Arbeiten sind bereits ausgeschrieben. Bis zum 7. Oktober d. J. sollen die Angebote in zwei Abteilungen d. h.

[1]) Bd. XXXV S. 241.

für Ausrüstung der Wagen und des Schienenweges zum elektrischen [illegible] und b) für Anlage der Starkstromleitungen und der Nebenkraft- [illegible] eingereicht werden.

Die Zahl der Dampfkesselexplosionen in den Vereinigten Staaten hat, soweit dieselben zur Anzeige gelangten, während des Jahres 1901 gegenüber den früheren Jahren bedeutend zugenommen. Sie betrug nicht weniger als 423 gegenüber 373 im Jahre 1900, je 383 in 1899 und 1898 und 369 im Jahre 1897. In neun Fällen explodierten zwei oder mehrere Kessel miteinander. Die Zahl der bei diesen Explosionen Getöteten belief sich im Jahre 1901 auf 312, gegenüber 268, 298, 324 und 398 in den vorhergehenden Jahren.

Albulabahn. Am 8. September ist der Oberbau auf dem unteren Teil der neuen Linie bis Tiefenkastell fertig erstellt worden und der erste [illegible] Zug von Thusis in Tiefenkastell eingetroffen, bis [illegible] die Materialzüge der Rhätischen Bahn verkehren.

Konkurrenzen.

Archivbau in Neuchâtel (Bd. XL S. 64 und S. 110). Die Baudirektion des Kantons Neuchâtel hat, infolge unserer in der letzten Nummer gebrachten Anregung beschlossen, den Termin für den Wettbewerb für ein neues Archivgebäude um zwei Wochen zu verlängern. Die bezügliche Anzeige kommt uns unmittelbar vor Drucklegung der Nummer zu, zu spät um sie noch in den Inseratenteil aufzunehmen, weshalb wir sie an dieser Stelle folgen lassen:

« Prolongation de Concours
pour un bâtiment d'archives à Neuchâtel.

Le Concours pour bâtiment d'archives à Neuchâtel est prolongé du 30 septembre au 15 octobre prochain.

Neuchâtel, le 12 septembre 1902.

Le Conseiller d'Etat,
Chef du Département des Travaux publics:
Frédéric Soguel. »

Wir hoffen, diese Fristverlängerung werde die Beteiligung an dem Wettbewerbe günstig beeinflussen und dem Ergebnis desselben zu statten kommen.

Preisausschreiben.

Titelblatt zum Werke «Das Bauernhaus» (Bd. XXXIX S. 268). Der von den drei an der Herausgabe des Werkes « Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz » beteiligten Vereinen bestellte Ausschuss ist am 30. August d. J. in Salzburg zusammengetreten und hat die zum Wettbewerb für ein Titelblatt zu genanntem Werke eingereichten Arbeiten geprüft. Es lagen 21 Entwürfe vor, von denen zehn auf Deutschland, fünf auf Oesterreich und sechs auf die Schweiz entfielen. Aus den vier in der engeren Wahl verbliebenen Entwürfen wurde schliesslich jener mit dem Kennwort « Altdeutsch » als der beste bezeichnet und unter der Bedingung der Vornahme einzelner Abänderungen zur Ausführung bestimmt. Als dessen Verfasser ergab sich die Firma *Hofer & Cie.* in Zürich, in deren Verlag der schweizerische Teil des Werkes erscheint. Von den andern drei in die engere Wahl gelangten Entwürfen stammen zwei aus Deutschland und einer aus Oesterreich. Nach Einlangen des off. Protokolls behalten wir uns vor weiteres aus den bezüglichen Verhandlungen des Ausschusses mitzuteilen.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Maschinen-Elemente. Ein Hilfsbuch für technische Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht geeignet mit Beispielen und zahlreichen Zeichnungen im Text und auf Tafeln. Bearbeitet von *M. Schneider*, Ingenieur und Lehrer am Technikum Altenburg. In zwei Bänden 3. und 4. Lieferung: Zapfen. Lager und Lagerböcke, Achsen. Mit 31 Tafeln. Braunschweig 1902. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 6 M.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Zirkular des Zentralkomitees
an die
Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Gemäss den Beschlüssen der Delegierten-Versammlung vom 25. Mai a. c. hat das Zentral-Komitee die über armierte Betonbauten erschienenen Broschüren des Baudepartements Basel, welches in verdankenswerter Weise seine Zustimmung zum Abdrucke gab, den sämtlichen Vereinsmitgliedern zugestellt. Für die Mitglieder der französischen Schweiz wurde eine Uebersetzung angeordnet.

Sie werden nun ersucht, die in der Arbeit der Herren Schüle, Ritter und Geiser enthaltenen Vorschläge zur Aufstellung vorläufiger Bedingungen in Ihren Sektionen gefl. prüfen und uns die betreffenden Resultate, event. mit bestimmten Vorschlägen bis spätestens Ende Dezember 1902 zugehen zu lassen. Das Zentral-Komitee wird hierauf die eingegangenen Arbeiten zu einem einheitlichen Antrag zu gestalten suchen und Ihnen dann vom betr. Resultate Kenntnis geben.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse
Namens des Zentral-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Präsident:
Zürich, im September 1902. *A. Geiser.*
Der Aktuar i. V.:
Gerlich.

Avis an die Tit. Inserenten der Schweiz. Bauzeitung.

Inserate, welche in der nächsten Nr. der „Schweiz. Bauzeitung" (Samstags) erscheinen sollen, sind bis **spätestens Mittwoch Abend** an unterzeichnete Stelle einzuliefern.

Annoncen-Administration der „Schweiz. Bauzeitung"

Gelegenheits-Kauf.

Infolge Planänderung sind **6 polierte Säulen,** mit Basis und Kapitäl 3.45 *m* hoch, aus **rotem Baveno-Granit,** zu **äusserst billigem** Preise käuflich. Auskunft erteilt gerne **Emil Schneebeli,** Marmor- u. Granitwerke, **Zürich.**

Gesucht

ein tüchtiger

Reisender

für ... bei hohem Salair; ... Bewerber, welche ... Kundschaft kennen und gut ... sind, können berücksichtigt werden. Anmeldungen unter Chiffre Z Z 6725 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekten-Praxis.

In grosser, sehr industrieller und zukunftsreicher Ortschaft des Kantons Zürich ist eine best renommierte Architekten-Praxis (ohne Konkurrenz) mit bedeutenden Aufträgen Umstände halber sofort zu verkaufen. Könnte eventl. auch ein Baugeschäft damit verbunden werden. Für einen tüchtigen Mann nachweisbar ausgezeichnete Existenz.

Offerten unter Chiffre Z K 6685 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Stelle-Gesuch.

Junger, sprachenkundiger **Elektrotechniker,** mit Werkstatt- und Montagepraxis, gegenw. in Gleichstrombetrieb, sucht sich zu verändern, und wünscht Engagement auf **Bureau** oder in **Betrieb.** Gefl. Offert. sub Z L 6211 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Dipl. Bautechniker,

sprachkundig, praktisch erfahren und gut empfohlen, **sucht** baldigst **Stelle** im In- oder Ausland. Gefl. Offerten unter Z B 6652 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Eisenbahntechniker,

tüchtiger Zeichner, 8 Jahre in bautechnischen Bureaux bei Eisenb.-Verarbeiten p. p. beschäftigt gewesen, **sucht** sofort **Stelle** bei Verwaltung oder Eisenbahn-Bau-Unternehmungen in der Schweiz. Beste Zeugnisse stehen zu Diensten.

Gefl. Offerten erbeten unter Chiffre Z Z 6875 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Gegen monatliche Teilzahlungen von **3 Mk.** liefern:

Das gesamte Bauwesen / Handb. d. Hoch- u. Tiefbauwesens

Zugleich Nachschlagebuch auf allen Gebieten des Bauwesens und verwandter Techniken mit ausführl. Sachregister. Dazu: ***Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch*** des gesamten Bauwesens, enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive eigenartiger und mustergiltiger Bauten in allen Stilarten. — — Dieses in jeder Hinsicht ausgezeichnete Universalwerk der Hoch- und Tiefbautechnik, welches 1. dem Praktiker ein nie versagendes Nachschlagebuch von grösster Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit, ein treuer und zuverlässiger Rathgeber sein soll, 2. dem Ausführenden in einem sehr umfangreichen Vorlagewerk eine Fülle von Motiven der bürgerlichen Baupraxis bietet, 3. dem Studierenden die Studien ungemein erleichtert, behandelt in gemeinverständlicher, klarer, durchaus mustergiltiger und erschöpfender Darstellung ***alle Gebiete des gesamten Bauwesens.*** In Prachthalbfranzbänden à 8 Mk. zu beziehen. Ansichtssendungen machen bereitwilligst

Bonness & Hachfeld, Potsdam.

Maschineningenieur

27 Jahre alt, Schweizer, Absolvent einer technischen Hochschule, mit längerer Praxis in grössten maschinellen Betrieben und Erfahrung in unterirdischen Arbeiten im In- und Auslande, **sucht passende Stelle** bei Gas- und Wasserwerken. Suchender hat gute Sprachkenntnisse und stehen ihm beste Referenzen zur Verfügung.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z N 6563 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Eine französische Fabrikationsgesellschaft der elektrotechn. Branche sucht tüchtigen, branchekundigen Ingenieur als

Acquisiteur,

welcher bei Beherrschung der französischen Sprache die nötigen Eigenschaften zum Verkehr mit der Kundschaft besitzen muss.

Nur wirklich geeignete Herren wollen ihren ausführlichen Lebenslauf unter Angabe der Gehaltsanspr. etc. sub N H 1543 an **Rudolf Mosse, Zürich,** einsenden.

Günstige Gelegenheit.

2 Binkert'sche Bau-Winden

vorzügliche Maschinen,

eingetretener Umstände halber vorteilhaft abzugeben.

Gefl. Offerten unter B B 2 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Das Schweizer Patent

auf eine doppelwirkende

Saug- u. Druckpumpe

(Membranpumpe) ist billig **zu kaufen.**

Reflektanten wollen Adresse unt. K O 1724 an **Rudolf Mosse, Zürich,** einsenden.

Stelle gesucht.

Bauführer (diplom. Bautechniker), m. läng. Bau- u. Bureaupraxis, sucht Stellung in Baugeschäft oder Architektur. Bern bevorzugt, m. Gelegenheit, sich event. später zu beteiligen. Beste Referenzen u. Zeugnisse. Off. sub Chiff. Zag E 385 an

Rudolf Mosse, Bern.

Bauzeichner,

tücht., selbst., m. langjähr. Praxis, sucht Stelle. Offert. unt. Chiff. Zag E 386 an **Rudolf Mosse, Bern.**

Diplomierter

Kulturingenieur

und patent. Konkordatsgeometer, mit 4-jähriger Geometerpraxis, 26 J. alt, der deutschen und französischen Sprache mächtig, sucht auf Mitte Oktober oder 1. November Engagement in Eisenbahn-, Strassen- oder Wasserbau. Beste Zeugnisse und Referenzen. Offerten unter Z K 6860 befördert **Rudolf Mosse, Zürich.**

Formwerkzeuge

aus Stahl und Bronze für

Kunststeinfabrikation

empfiehlt

F. Kienast, Winterthur.

Illustr. Preiscourant steht zu Diensten.

Tiefbautechniker

(Diplom Burgdorf) **sucht** baldmöglichst passende **Stelle.** Offert. unt. Z X 6748 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein im Bau von Eisenbahnen und Wasserkraftanlagen theoretisch und praktisch gebildeter junger **Ingenieur,** d. drei Landessprachen mächtig, sucht Stelle als

Bauführer

oder **Assistent** bei einer **Verwaltung** oder **Bauunternehmung.**

Offerten sub Chiffre Z L 6036 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Geometer,

mit längerer Praxis, sucht dauernde oder vorübergehende Anstellung.

Offerten unter Z D 6829 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Jeune

architecte-diplômé

cherche place pour le commencement ou le milieu d'octobre.

Offres sous init. Z G 6882 à

Rodolphe Mosse, Zurich.

Zwecks weiterer Patentierung und Ausnützung einer **sehr guten Erfindung,** die bereits in zwei Staaten patentiert ist, sucht man mit

Kapitalisten,

am liebsten Techniker, in Verbindung zu treten. Bedingungen nach Uebereinkunft. Offerten sub Chiffre Z W 6747 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Transvaal.

Angesehener Schweizer, der Ende dieses Jahres nach Johannisburg zurückkehrt, wünscht sich mit Industriellen, die sich für dortige Verhältnisse interessieren, in Verbindung zu setzen. Angabe von Adressen erbeten sub Chiffre Z W 6772 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Energ. Bautechniker,

(Deutscher) gel. M., 24 Jahre alt, militärfrei, mit allen Bau- und Bureauarbeiten vertraut, sucht gestützt auf gute Zeugnisse per 1. Oktober oder später Stellung.

Gefl. Offert. unt. J 240 postlagernd Bahnpost **Mannheim** i. B. erbeten.

Geometer.

Jüngling m. 3-jähr. Geometerpraxis sucht passende Stelle eventuell auf techn. Bureau. Gute Zeugnisse. Bescheidene Ansprüche.

Offerten gefl. sub Chiffre Z L 6886 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Wer

erstellt vorteilhafte

Tröcknungsanlagen?

Offerten sub Z P 6815 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Dessinateur-technicien,

bien au courant des appareils de tableau, de réglage et de démarrage pour moteurs électriques est demandé par maison de construction de la Suisse française.

Adresser les offres avec références sous Z S 6843 à

Rodolphe Mosse. Zurich.

0,33 m

+15483

GUSS-BAUSTEIN-FABRIK ZÜRICH

0,20 m

5,7,10,14 cm

Johns Kamin-Aufsatz.

Vorzüglichstes Mittel zur **Verbesserung** eines **jeden Kamins** und **Ventilationskanals.** Unbedingte Garantie für dauernd gute Wirkungsweise. — Mehrfach prämiert. — Patentiert in den meisten Kulturstaaten; in der Schweiz Patent Nr. 9663. — Prospekte für Ventilatoren zu Diensten.

J. P. Brunner, Ventilationsgeschäft, **Oberuzwil,** Kt. St. Gallen.

Siegwart-Balkenfabrik A.-G., Luzern

empfiehlt ihre

Cement-Hohlbalken, + Pat. Nr. 19425,

mit armierten Seitenwandungen für beliebige Spannungen.

Die **fertig erstellten Balken** werden im Bau frei ohne Verschalung auf die Tragmauern aneinander gelegt und die Fugen nachträglich vergossen.

Einfachster Einbau. Grosse Tragfähigkeit.
Feuersicher. Schalldicht.

Vertreter für die **Ostschweiz: Zürich, Basel, Solothurn und Bern.**

Herr Franz Visintini, Architekt, Zürich.

Für Techn. Vorarbeiten im Bahn- und Strassenbau empfiehlt sich

B. Emch, Ingenieurbureau, Bern.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique № 12.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Hauptitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. XL. ZÜRICH, den 20. September 1902. № 12.

Schweizerische Bundesbahnen.

Bauausschreibung.

Für die Vergrösserung des Verwaltungsgebäudes der Jura-Simplon-Bahn in Bern durch zwei Flügelanbauten, werden zur Uebernahme ausgeschrieben:

1. **die Schreinerarbeiten,**
2. **die Schlosserarbeiten,**
3. **die Glaserarbeiten,**
4. **die Maler- und Tapezierer-Arbeiten,**
5. **die Parkettarbeiten,**
6. **die Linoleumbeläge.**

Die Pläne und Bedingungen liegen im Bureau des bauleitenden Architekten, Herrn **Ernst Hünerwadel**, Bankgässchen Nr. 6 in Bern, zur Einsicht auf, woselbst auch Eingabeformulare bezogen werden können.

Uebernahmsofferten sind verschlossen mit der Aufschrift „Vergrösserung des J. S. Gebäudes" bis zum 24. September 1902 an die unterzeichnete Direktion einzusenden.

Bern, den 9. September 1902.

Die Generaldirektion der Schweiz. Bundesbahnen.

Fabriksteigerung

in Wauwil, Kt. Luzern.

Gemäss Urteil des h. Obergerichtes des Kt. Luzern vom 22. Juli 1902 lässt Hr. Grossrat Robert Siegwart in Wauwil, als Liquidator der durch Ableben des Hrn. Karl Siegwart sel. erloschenen Kollektivgesellschaft Siegwart & Cie., Glashütte Wauwil, **Donnerstag den 23. Oktober** 1902, nachmittags 2 Uhr, im Gasthause zur «Post» in **Wauwil** unter amtlicher Aufsicht öffentlich und freiwillig versteigern:

An Gebäuden:

1. Glasfabrikgebäude mit östlichem Anbau, mechanischer Einrichtung, Kamin und Wasserkraft.
2. Schleiferei- und Reibereigebäude mit mechanischer Einrichtung, Turbine, Schmiedesse und Scheuneanteil.
3. Magazingebäude mit daran gebautem Hausanteil.
4. Torfhütte.
5. Arbeitshaus.
6. Langmagazin mit Bureau.

An Land:

7. Hausmatte resp. Gebäudeplatz.
8. Neumattacker und Weiher.

Die Steigerungsbedingungen, wie solche durch obergerichtliches Urteil vom 22. Juli festgestellt worden sind, können sowohl beim Liquidator, als auch bei der Gemeinderatskanzlei Wauwil eingesehen werden.

Wauwil, 20. August 1902. **Der Liquidator.**

Offene Lehrstelle.

Am **kant. Technikum** in **Burgdorf** ist infolge Ablebens des bisherigen Inhabers die **Stelle** eines

Hauptlehrers (Architekt)

für baugewerbliche Fächer

zu besetzen. — Die jährliche Besoldung beträgt bei der Verpflichtung zu 28 wöchentlichen Unterrichtsstunden Fr. 4500.—, kann aber je nach Dienstalter und Qualifikation des Gewählten erhöht werden. Amtsantritt wenn möglich auf Beginn des Wintersemesters (20. Oktober).

Anmeldungen sind unter Beilage der Zeugnisse bis **Ende September** der unterzeichneten Direktion einzureichen, die weitere Auskunft erteilt.

Bern, den 15. September 1902.

Der Direktor des Innern:

Steiger.

Technicien ou Mécanicien

bien au courant des constructions de chemins de fer et des travaux hydrauliques, pilotages, etc., **est demandé** dans une administration Suisse française.

Connaissance du français à fond exigée.

Adresser les offres sous Z F 7031 à

Rodolphe Mosse, Zurich.

PANZERKASSEN, GELDSCHRÄNKE

Emil Schwyzer & Cie Zürich

Stegbau-Ausschreibung.

Die Ortsgemeinde **Halden** bei Bischofszell, Kt. Thurgau, ist Willens, einen **eisernen Steg** über die Thur erstellen zu lassen. Die resp. Bauübernehmer können von Unterzeichnetem Längenprofil und Situationsplan zur Einsicht beziehen.

Namens der Baukommission:

Jb. Ruggle, Ortsvorsteher.

Bauführer gesucht.

Für den Bau einer Strasse von **Wallenstadt** nach dem **Wallenstadterberg** wird ein tüchtiger, zuverlässiger **Bauführer** gesucht, der im Strassenbau erfahren ist. Bewerber wollen ihre Offerten mit Gehaltsansprüchen, Beilage der Zeugnisse und Angabe von Referenzen bis **Samstag den 4. Oktober l. J.** an Herrn Gemeindeammann **Heer** in Wallenstadt richten.

Wallenstadt, den 15. September 1902.

Der Gemeinderat.

Stützmauer.

Für den **Kirchenbau Schindellegi** ist eine **Stützmauer von 80 m** Länge und **6—7 m** Höhe zu **vergeben.** Näheres kann bei Herrn Posthalter **C. Fuchs** in **Schindellegi** eingesehen werden. Verschlossene mit Aufschrift „**Stützmauer**" versehene Offerten nimmt bis 1. Oktober 1902 entgegen:

Schindellegi, den 15. Sept. 1902.

Die Kirchenbaukommission.

AVIS.

La Commune de Delémont, Jura Bernois, ouvre un

CONCOURS

pour la construction et l'exploitation d'une usine à gaz.

Le cahier des charges contenant les conditions du concours est déposé au secrétariat municipal de Delémont.

Les offres devront être envoyées sous pli cachetés portant la mention **„Usine à gaz Delémont" jusqu'au 5 octobre à la commission municipale du gaz à Delémont.**

Delémont, le 3 septembre 1902.

Le Président de la Commission du gaz:

J. Gerspacher-Hennet.

Konkurrenz-Ausschreibung.

Die Erstellung und Vervielfältigung eines neuen Stadtplanes im Masstab von 1 : 2000 in **Dirographie** wird hiemit unter schweizerischen Firmen zur Konkurrenz ausgeschrieben. — Der Plan umfasst ca. 16 Blätter von je ca. 0,86 *m* Länge und ca. 0,62 *m* Breite.

Die Bedingungen sind bei der unterzeichneten Amtsstelle zu erheben, woselbst die Offerten schriftlich und verschlossen mit den verlangten Beilagen bis zum **15. Oktober 1902** abends 6 Uhr einzureichen sind.

Später einlangende oder unvollständige Offerten fallen ausser Betracht.

Bern, 12. September 1902.

Städt. Baudirektion.

SYNDICAT

DES

CARRIÈRES DE GRANIT SUISSES

OSOGNA

(TESSIN)

Granit des Cantons du Tessin et d'Uri

40 carrières — 3000 ouvriers

Chantiers dans toutes les villes principales de la Suisse

— EXPORTATION —

Bureau central et **Caisse: Osogna** (Tessin).

Pour les **offres** en **Granit d'Uri: Gurtnellen.**

Adresse pour **télégrammes: Schweizergranit Osogna.**

Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

(Mit einer Tafel.)

I.

t. Der Besucher der Düsseldorfer Ausstellung wird unwillkürlich an die Pariser Weltausstellung vom Jahre 1900 erinnert. Eine gewisse Aehnlichkeit, die sofort auffällt, bietet schon die langgestreckte Lage am Ufer des Flusses, ferner die vorwiegend weiss geputzten üppigen Architekturformen, und die reichliche Verwendung von Kuppelbauten, die mit malerischen Kompositionen in allen Stilen abwechseln. Die Details erhöhen noch den Eindruck der Verwandtschaft, so die kleine Rundbahn, das unvermeidliche „Kairo" mit seinen durch die lange Praxis des Ausstellungslebens akklimatisierten Arabern und Negern, und schliesslich das ebenso unentbehrliche „Schweizerdorf" mit dem Heimweh erzeugenden Hintergrund von Sommerfrischen, hier allerdings in ein Tirolerstädtchen verwandelt. Der Name allein aber ändert an der Sache nicht viel. Wenn sich auch die Düsseldorfer Ausstellung in Bezug auf Ausdehnung, Grossartigkeit und Mannigfaltigkeit des Gebotenen, in keiner Weise mit ihrer älteren Schwester vergleichen lässt, so bietet sie dagegen den grossen Vorteil der ruhigen Lage in einem prachtvollen Park, sodass man nach dem Besuche der Pavillons Ruhe und Erholung im Schatten echter Baumgruppen suchen kann. Man hat ausserdem nicht das Gefühl, mitten in einer grossen Stadt zu sein, da das gegenüberliegende Rheinufer noch halb ländlich ist und reizende landschaftliche Ausblicke auf in der weiten Ebene verteilte Häuser- und Baumgruppen gestattet. Weiter ist für die Düsseldorfer Ausstellung das Auftreten einzelner grosser Firmen mit eigenen Pavillons von ungewöhnlichen Dimensionen charakteristisch.

Der schöne Erfolg, den die Düsseldorfer Gewerbe- und Industrie-Ausstellung 1880 zu verzeichnen hatte, veranlasste vor vier Jahren eine Reihe hervorragender industrieller Vereinigungen in Verbindung zu treten um zu erörtern, ob die Wiederholung einer solchen Ausstellung im Jahre 1902 opportun sei. Die Vertreter der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller", des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" und des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland-Westfalen" äusserten sich einstimmig dafür, dass eine „Industrie- und Gewerbe-Ausstellung" für Rheinland-Westfalen in Verbindung mit einer deutsch-nationalen Kunstausstellung für 1902 in Aussicht zu nehmen sei, unter der Voraussetzung, dass städtischerseits ein geeignetes Terrain zur Verfügung gestellt und ein entsprechender Garantie-Fonds geschaffen werde. In kurzer Zeit war die Hälfte der auf $6^1/_2$ Millionen Mark geschätzten erforderlichen Geldmittel gezeichnet und die Stadt Düsseldorf bot die an der nördlichen Rheinseite gelegene Golzheimer Insel als Ausstellungsgelände an: so konnte gleich mit der Organisation des grossen Werkes begonnen werden.

Es war ein glücklicher Zufall, dass die städtische Verwaltung im Jahre 1898 beschlossen hatte, die am Rheinufer unterhalb der damals im Bau begriffenen Brücke ge-

Aufnahme v. *O. Renard*, Hofphotog. in Düsseldorf. Aetzung v. *M. R. & Cie.* in München.

Abb. 3. Der Ehrenhof in der Kunsthalle.

Abb. 1. Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902. — Lageplan. — Masstab 1 : 10000.

Legende: A Krupphalle, B Hörder Bergwerkverein, C Bochumer Verein für Bergbau und Gusstahlfabrikation, E Rheinische Metallwaren- und Maschinen-Fabrik, F Dortmunder Aktien-Brauerei, G Handelskammer Düsseldorf, H Verein für bergbaul. Interessen Dortmund, J Königl. Eisenbahndirektion, K Aufnahmegebäude, L Vereinigte Waggon- und Lokomotivfabrik Düsseldorf.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *O. Renard*, Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 4. Haupteingang der Maschinenhalle.

legene Golzheimer Insel durch Vorschiebung der Ufer in den Rheinstrom auszubauen. Auf diese Weise wurde ein Terrain gewonnen, das vom Hofgarten ausgehend, in einer Längenausdehnung von 2 *km* am Rheinufer sich hinzieht und einen Flächenraum von 50 *ha* bedeckt. Dieses Gelände wurde nach seiner durch die Firma Holzmann & Cie. in Frankfurt erfolgten Fertigstellung dem Ausstellungskomitee zur Verfügung gestellt.

Den Ausstellungsplatz (Abb. 1) betreten wir durch das Hauptportal im Hofgarten, nach einem regelrechten Kampf am Schalter; denn merkwürdigerweise ist neben allen erdenklichen Erzeugnissen der höchsten Kultur die doch so vorzügliche und einfache Vorrichtung einer Schranke mit Ein- und Ausgang vor dem Billetschalter nicht vorhanden.

Als Haupteingang dient ein prächtiges schmiedeisernes Tor von der Firma B. Miksits in Berlin. Die Formen sind gotisierend, aber modern gehalten. Durch einen schönen Park nach rechts gehend stossen wir auf die *Kunsthalle*, als ersten Monumentalbau (siehe beigelegte Tafel).

Wie in Paris die Gelegenheit der Weltausstellung von 1900 ausgenützt wurde, um zwei ständige Ausstellungspaläste zu gewinnen, so wird auch Düsseldorf aus Anlass seiner Ausstellung um einen bleibenden Kunstpalast bereichert. Mit diesem Haus wird ein alter Wunsch der Düsseldorfer Künstlerschaft erfüllt; ohne die Ausstellung wäre wohl dieser Traum finanzieller Schwierigkeiten wegen nie zur Wahrheit geworden. Als der Bau nun im Prinzip beschlossen war, wurde ein Wettbewerb eingeleitet, aus dem der Entwurf des Architekten *A. Bender* siegreich hervorging. Von diesem Entwurf war allerdings nur der Grundriss (Abb. 2) massgebend, während die Fassaden nicht befriedigten. Es kam nun ein merkwürdiger Kompromiss zu Stande, nach welchem der Bau mit Benützung des Grundrisses von A. Bender unter der künstlerischen Leitung der Herren Professoren *Schill* und *Kleesattel* von den Architekten *E. Rückgauer* und *Kraeft* ausgeführt wurde. Der Ehrenhof (Abb. 3 S. 123) soll auf einen Vorschlag des Kaisers zurückzuführen sein und ist als eine Art Kreuzgang oder Campo-Santo dazu bestimmt Skulpturen aufzunehmen. Allein, da derselbe Gedanke in mustergültiger Weise in dem kleinen

Abb. 2. Die Kunsthalle. — Grundriss. — Masstab 1 : 1200.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *O. Renard,* Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 5. Haupteingang in die Abteilung für Bergbau.

Kunst-Palais von Girault an der Pariser Ausstellung 1900 zur Verwirklichung kam, so braucht man vielleicht nicht nach anderweitigen Einflüssen zu suchen.

Trotz der ungewöhnlich grossen Mannigfaltigkeit der zusammenwirkenden Kräfte ist dennoch ein einheitlich künstlerisches Werk entstanden. Die Anlage besteht aus einem länglichen Hauptbau von 132 *m* Länge und 22 *m* Fassaden-Höhe. Dieser wird in seiner Mitte von einer Kuppel gekrönt, die sich über der Hauptvorhalle wölbt, und endigt durch zwei Risalite. In der Achse des Hauptbaues, hinter der Kuppel erstreckt sich der Ehrenhof, um den sich wiederum drei Flügel in Hufeisenform gruppieren. Die Anlage ist klar und übersichtlich. Einen Vorzug dieses Ausstellungsgebäudes bilden die grossen Oberlichtsäle, die durch leicht verstellbare Holzwände in beliebig viele Einzelabteilungen zerlegt werden können; die Abmessungen der grossen Hallen sind: 55 bezw. 38 *m* Länge und 22 *m* Breite bei einer Höhe von 8—9 *m*. Die sehr grossen Säle an der Vorderfront haben 28 *m* Länge, 16 *m* Breite und 11 *m* Höhe und die im Mittelbau gelegene Empfangshalle misst 250 m^2. Sämtliche Ausstellungssäle mit Ausnahme derjenigen an der Hauptfront, die durch Seitenlicht beleuchtet werden, haben überall doppelte Oberlichter. Eine Niederdruck-Dampfheizung erwärmt im Winter den vorderen Teil des Gebäudes, in dessen Kellerräumen Garderoben und Lagerräume, Hausmeisterwohnung, Heizräume u. s. w. untergebracht sind. Von den beiden Endrisaliten, sowie vom Mittelbau aus führen breite Treppen nach den im Obergeschoss liegenden Loggien und Sälen.

Die äussere Architektur des Kunstpalastes ist wuchtig und imposant, in etwas schweren Barockformen gehalten, eine gewisse Verwandtschaft mit dem kleinen Palais des Champs Elysées, besonders was die Anordnung des Hauptportales und der Kuppel über dem Haupteingang anbelangt, lässt sich nicht verkennen, nur dass der modernisierte Louis XVI-Stil des Architekten Girault hier in kräftige Barockformen übertragen ist. Die Kuppel scheint uns etwas zierlich im Verhältnis zu der schweren Gliederung der Fassade. Im ganzen ist die Wirkung eine durchweg würdige und vornehme. Der plastische Schmuck des Giebelfeldes (Bildhauer Heinz Müller), sowie die Brüstungsfüllungen über den seitlichen Erdgeschossfenstern des Mittelbaues (Bildhauer A. Nieder), zeigen die flüchtige Behandlung des Stoffes, das halb verschmolzene der Plastik mit dem Mauergrund, wie es von Girault im Jahre 1900 beim kleinen Palais versucht worden ist.

Die Architektur der Haupteingangshalle, der grossen Rotunde unter der Kuppel, ist sehr stimmungsvoll. Nach seinen zwei Hauptachsen öffnet sich der achteckige Raum gegen die Ausstellungssäle, bezw. gegen den Haupteingang und den Ehrenhof in mächtigen Portalen, während die Flächen der in die Diagonale schräg gestellten Pfeiler mit Dekorationen ausgefüllt sind. Diese Dekorationen sowie die ganze Anlage der Prachthalle erinnern uns an die schöne Rotunde oder Skulpturen-Halle in der Mitte des Querbaues gegen die Chaussée d'Antin am grossen Palais der Champs Elysées (Architekt Thomas).

Der Ehrenhof, umgeben von hübschen toskanischen Arkaden mit vertieftem, durch Fontainen und Pflanzengruppen geschmücktem Parterre, bietet eine äusserst günstige Gelegenheit zum Aufstellen von Bildhauer-Werken; die ganze Anordnung ist von poetischem Reiz. Die Ausblicke, besonders derjenige von den hinteren Arkaden gegen die Kuppel, sind hervorragend schön.

Mit der eigentlichen Kunstausstellung sollen sich diese Zeilen nur insofern befassen, als sie architektonisch für uns ins Gewicht fällt. In der kunsthistorischen Abteilung sind schöne Gipsabgüsse alter Architektur-Fragmente. Das Abformen wertvoller Details zum Studium der vaterländischen Baukunst, wie es schon seit Jahrzehnten für das Museum des Trocadero

in Paris stattfindet, kann nicht warm genug empfohlen werden. Einen ähnlichen Zweck verfolgt die königlich preussische Messbildanstalt in Berlin mit ihren photographischen Aufnahmen kunsthistorischer Baudenkmäler. In der Galerie des ersten Stockes des Kunstpalastes gegen die Hauptfront ist eine Reihe dieser Aufnahmen ausgestellt, die zu dem Interessantesten auf der ganzen Ausstellung gehören. Es sind prächtige durchschnittlich 1 *m* auf 1,50 *m* grosse Photographien, die unter der Leitung des geh. Baurats Dr. Meydenbauer aus der Messbildanstalt des preussischen Kultusministeriums hervorgiengen; sie stellen die bedeutendsten Baudenkmäler der westlichen Provinzen dar und sind ausserordentlich wertvoll zur Beurteilung der verschiedenen Stilarten des Rheinlandes. Die Photographien werden nach eigenem Verfahren gefertigt und erlauben eine genaue Feststellung der einzelnen Masse. — Die Sammlung umfasst 75 Bilder, die 40 Denkmäler aus der Rheinprovinz, 26 aus Westfalen und 9 aus dem Regierungsbezirk Wiesbaden vorführen; sie gibt mit den Gipsabgüssen einen ergänzenden Ueberblick über den Bestand an hervorragenden mittelalterlichen, sowie aus der Renaissance- und Barockzeit stammenden Denkmälern. Es ist ferner eine Auswahl von vorzüglichen Photographien nach westfälischen Kunstwerken durch den Provinzial-Konservator von Westfalen, Herrn Baurat Ludorf in Münster ausgestellt. Es wäre sehr zu wünschen, dass in allen Ländern und besonders in der Schweiz ähnliche Massregeln von der Regierung ergriffen würden, um allgemeineres Verständnis für unsere heimische Baukunst zu erwecken, das Studium derselben zu erleichtern und manche kostbaren Werke davor zu bewahren, gänzlich zu verschwinden und in Vergessenheit zu geraten.

Da wir einmal daran sind, eine staatliche Einrichtung wie die der Messbildanstalt zu loben, so wollen wir nicht verfehlen, dem preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten für seine ausgestellten Pläne unsere grösste Hochachtung zu bekunden. Diese öffentliche Behörde scheint von dem löblichen Bestreben erfüllt zu sein, die administrative, von einem Zentrum aus dekretierte Kunst nicht anwenden, sondern sich den lokalen Verhältnissen, dem Zweck des Gebäudes, der landschaftlichen Umgebung, dem Charakter des Ortes anpassen zu wollen. Auf solche Weise sind mehrere öffentliche Gebäude in der Rheinprovinz entstanden, welche ohne irgend etwas karnevaleskes an sich zu haben, wie es meistens bei modernen Anpassungen an malerische Umgebungen der Fall ist, wirklich den Eindruck erwecken, die Harmonie eines alten Städtchens nicht stören zu wollen; so der sehr stattliche Domäne-Weinkeller in Rüdesheim, ein Polizei-Haus in Wiesbaden, ein Lehrerinnen-Seminar in Burgsteinfurt, dann eine Reihe von reizenden Kirchen und Kapellen in Altenberg, in Nausis, in Birkelbach, Denklingen, Willenrode u. s. w. Bei der Betrachtung dieser anmutigen, einfachen Gotteshäuser hat man das Gefühl, dass endlich wieder Kirchen gebaut werden, die zum Dorf passen wie die alten, und dass nicht bei jedem Neubau einer Kirche der ganze Reiz des Ortes verloren gehen muss! Dieselbe Behörde stellt noch hier und an anderer Stelle, nämlich im Pavillon der kgl. Staatseisenbahn-Verwaltung, eine Anzahl Bahnhöfe aus für kleine und grosse Städte, die alle das Bestreben zeigen, sich dem Charakter der Gegend und der Stadt anzupassen.

Diese Zeichnungen sind durchweg geschickt ausgeführt, etwas gleichmässig schön gemalt, als ob die Individualität des Künstlers, die bei der Architektur so gut zur Geltung kommt, bei der Darstellung verwischt werden sollte; fast alle Arbeiten sind mit Monogramm oder kleinem Namenszug der Maler Blömquist, Berger u. a. m. versehen.

Die Ausstellung der Privat-Architekten bietet manches Interessante, jedoch nichts von hervorragender Bedeutung und sehr vieles schon bei früheren Anlässen Gesehenes. Wenn auch etwas weniger zahlreich als in früheren Ausstellungen, so treffen wir doch noch einige Bismarck-Denkmäler, bei denen die Grösse des eisernen Kanzlers durch prähistorische Roheit der Formen zum Ausdruck gebracht werden soll. Die Wirkung solcher Monumente ist jedoch schon verbraucht. Das Primitive, Urwüchsige ist nicht mehr neu, und da von Harmonie der Verhältnisse und Beachtung eines Masstabes in der Behandlung der einzelnen Teile und der Details von vorneherein abgesehen wurde, so können die meisten dieser Denkmäler keinen Anspruch auf ernstliche Beachtung machen. Ein Bismarckbild u. a. soll so mächtig werden, dass die gewöhnliche Anwendung eines Monolithes unmöglich ist, der Koloss wird also wie ein Turm von Riesenquadern zusammengesetzt; von einer freien Bewegung des Kopfes oder eines Gliedes kann natürlich keine Rede sein, die ganze Gestalt steht da wie ein Naturspiel am felsigen Abhang, allein die Fugen des Gemäuers karrieren so unglücklich den Mantel und die Beinkleider des Helden, dass man an die früher übliche Darstellung des reisenden Engländers erinnert wird. Eine Reihe von Theater-Entwürfen wollen wir noch erwähnen. Die bekannte Firma Fellner &

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 16. Haltestelle Kottbusertor. — Ansicht und Lageplan. — Masstab 1 : 1500.

Abb. 17. Haltestelle Kottbusertor. Querschnitt. — 1 : 250.

Helmer ist mit zahlreichen und interessanten Plänen solcher Anstalten vertreten. Keine dieser Schöpfungen scheint uns jedoch den Reiz und die schöne Gestaltung in Grundriss und Aufbau aufzuweisen, wie der Plan von Martin Dülfer in München zu seinem Theater in Meran. Doch sind die Werke von Fellner & Helmer origineller und anmutiger als das neue Prinz Regenten-Theater von Heilmann & Littmann in München, eine nüchterne Nachahmung des Wagner-Theaters in Bayreuth, die deutlich zeigt, wie man die Elemente klassischer Baukunst heute ja nicht mehr anwenden darf.

Erwähnenswert ist auch der Entwurf zur Wiederherstellung der Hoh-Königsburg im Elsass von Bodo Ebhardt, Architekt in Berlin. Die Architektur ist würdig ernst, im Geist der Zeit ohne romantische Zutaten. In der bürgerlichen Baukunst macht sich eine erfreuliche Tendenz zur Einfachheit bemerkbar. Glatte Flächen, schöne Ausbildung von Dächern kommen bei der äusseren Architektur zur Geltung, während im Innern Verwendung schönen Materiales und interessanter Farbenzusammensetzungen eine wichtigere Rolle spielt als reiches Schnitzwerk. In dieser Richtung hat sich der Geschmack so sehr geläutert, dass man die sogenannte Prachtdiele, wie sie vor wenigen Jahren noch ausgeführt wurde und heute von den Berliner Architekten Cremer & Wolffenstein in grossartigen Photographien vorgeführt wird, kaum mehr geniessen kann.

Ehe wir den Kunstpalast verlassen, möchten wir noch auf die moderne Dekoration der Räume der Wiener Sezession aufmerksam machen, die zum besten gehört, was die Kunstausstellung enthält. Eine feine Wirkung wird dort durch die Anwendung zierlicher plastischer oder koloristischer Verzierung auf weissem rauhem Putz erreicht. In der Restauration z. B. ist die Wand bis zu $^2/_3$ ihrer Höhe mit blau irisierten Glasplättchen verkleidet (Glasfabrik Johann Lötzwitz, Max Ritter von Spann in Unterreichenstein in Böhmen), welche ausserordentlich gut zu der rauhen Fläche des Putzes stimmen. In dem anschliessenden Raume beleben eingelegte Schmetterlinge und Käfer von grünem Glas merkwürdig frisch die rauhe Fläche. Ein anderer Raum zeigt Inschriften und figürlichen Schmuck auf glattem Putz mit lebhaften Farben. In diesen Zimmern der Wiener Sezession ist die Vermeidung jedes Profils auffallend.

Noch sei der Raum erwähnt, der als Dekorationsobjekt dem Herrn van der Welde zur Verfügung gestellt wurde. Die Gliederung des Raumes besteht aus einer Reihe von niederen Schränken, die mit gepolsterten Divans in derselben Höhe abwechseln. Die koloristische Wirkung besteht aus dem Gegensatz des Eichenholzes und der braungrünen Farbe des Divan-Bezuges. Das Bestreben, höchst einfach sein zu wollen, führt hier zu der Nüchternheit, die leicht das Endziel der modernen Richtung in der Ausstattung der Innenräume werden kann, wenn nicht das Schönheitsgefühl die Grenze angibt, wo einfache Vornehmheit aufhört und nichtssagende Flachheit anfängt. Im Kunstpalast ist die Anwendung des modernen Stils nur an der Ausstattung von Innenräumen wahrzunehmen, die Architektur der Fassaden aber, wie es allgemein der Fall, wenn es sich um monumentale Aufgaben handelt, ist in den Formen eines historischen Stiles gehalten. (Forts. folgt.)

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 22. Haltestelle Warschauerbrücke. Querschnitt 1 : 250.

Abb. 20. Haltestelle Schlesisches Tor. — Lageplan. Masstab 1 : 1500.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

III.

Die *Haltestellen der Hochbahn* wurden bei der Kreuzung der grossen Ringstrassenzüge mit den verkehrsreichen Querstrassen angelegt und mit Ausnahme des Endbahnhofes „Warschauerbrücke" (Abb. 22) so ausgebildet, dass die Geleise im normalen Abstande durchgeführt und die Perrons seitlich angeordnet sind, wobei die Passagiere nach den beiden Fahrrichtungen getrennt aus- und einsteigen können. Dadurch wird für diese Anlagen eine möglichst schmale Strassenfläche in Anspruch genommen, indem die früher beschriebenen Normalträger mit Stützenentfernungen von 6,25 *m* auch hier zur Anwendung kamen. Die Stationen nehmen nach Abb. 16 u. 17 (S. 126) je fünf Oeffnungen von 15 *m* Spannweite in Anspruch, sodass die Perronlänge etwa 80 *m* beträgt. Einstweilen wurden, entsprechend einer Zugslänge, nur drei Oeffnungen mit einem leichten Hallenbau von 11,53 *m* bis 12,53 *m* lichter Weite überdeckt, der bei wachsendem Verkehre für grössere Züge

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 19. Haltestelle Hallesches Tor.

auf die ganze Länge ausgedehnt werden kann. Die 3,0 *m* bis 3,5 *m* breiten Perrons liegen 4,5—5,5 *m* über Strassenhöhe und 0,8 *m* über Schienenoberkante, sodass nur noch eine Stufe von 0,16 *m* Höhe zum Wagenfussboden zu überwinden ist. Dieselben werden von Konsolen getragen, die seitlich von den Hauptträgern auskragen, und bestehen aus 5 *cm* dicken, durch einen Asphaltguss abgedeckten Monierplatten. Von den beiden Perrons gelangt man auf besondern, überdachten Treppenläufen zu einem gemeinsamen Podeste, von dem aus eine breite Mitteltreppe zu den Strassen führt. Unterhalb der Mitteltreppe befinden sich die Billetschalter.

Diese typische Anordnung ist bei den Haltestellen „Kottbusertor“ (Abb. 16 u. 17), „Möckerenbrücke“ und „Oranienstrasse-Wienerstrasse“ angewendet. Die übrigen Haltestellen weichen von derselben insofern ab, als einerseits die Zugänge seitlich angenommen und besondere Treppenhäuschen erstellt werden mussten, anderseits die Lage der Hochbahn inmitten von grosstädtisch überbauten, vornehmen Stadtvierteln Veranlassung war, denselben eine besondere, architektonische Ausgestaltung zu geben. Zu den letztern gehören namentlich die an der westlichen Bahnstrecke befindlichen Stationen, nämlich die durch einen Kuppelbau sich auszeichnende Haltestelle „Nollendorfplatz“ (Abb. 18) und diejenige in der „Bülowstrasse“ (Abb. 13 S. 116), ferner die an der Oststrecke gelegenen Haltestellen am „Halleschen Tor“ (Abb. 19), bei der wegen geringer Strassenbreite ein Perron über den Landwehrkanal vorgekragt werden musste, sowie schliesslich diejenige beim „schlesischen Tore“ (Abb. 20 S. 127 u. 21 S. 129), die in einem Hauptverkehrsmittelpunkte als massives Gebäude im deutschen Renaissancestil ausgeführt wurde. Die Endhaltestelle „Warschauerbrücke“ erhielt eine besondere Ausgestaltung, indem drei Geleise mit drei Perrons angelegt wurden, um auch einen aussergewöhnlichen Verkehr bewältigen zu können (Abb. 22 S. 127). Dieser Bahnhof enthält ausserdem eine Reparaturwerkstätte und eine grössere Wagenhalle, sowie einen Wagenschuppen für die hier beginnende, zweigeleisige Strassenbahn nach dem städtischen Zentralviehhofe.

Die *steinernen Viadukte* bestehen aus Stichbogengewölben mit einer normalen Spannweite von 8,5 *m*, die ausnahmsweise bis zu 16,3 *m* vergrössert wurde. Das Verhältnis der Pfeilhöhe zur Lichtöffnung beträgt rund $^1/_4$ und die Lichthöhen variieren von 6,0 *m* bis 11,5 *m*. Um den Verkehr zwischen den Viaduktöffnungen zu ermöglichen, sind Durchgangsöffnungen in den Pfeilern vorhanden. Letztere wurden entweder senkrecht oder mit $^1/_{20}$ Anlauf erstellt. Zu den Fundamenten, Pfeilern und Gewölben wurden Hartbrandsteine verwendet und die Gewölbe gewöhnlich in der Stärke von zwei Steinen ausgeführt. Dieselben sind mit Beton übermauert, der durch Asphaltfilz mit mehrfachem Teeranstrich wasserdicht abgedeckt wurde, derart dass sich vom Scheitel nach den Pfeilern Entwässerungsgefälle ergab. Zur Ableitung des Tagwassers sind in den Pfeilern Schächte ausgespart worden, in denen Tonröhren das Wasser den städtischen Kanälen zuführen. (Forts. folgt.)

Der praktische Betrieb elektrischer Strassenbahnen.

Ueber die Möglichkeit, die Betriebsverhältnisse vieler elektrisch betriebener Strassenbahnen bei rationeller, fachmännischer Leitung bedeutend ökonomischer zu gestalten, hat der bekannte Fachmann für Strassenbahnwesen, *Fr. Göring*, in der Zeitschrift «L'Eclairage électrique»[1]) eine Arbeit veröffentlicht und darin die Bedingungen und Vorkehrungen zusammengestellt, welche die Oekonomie des elektrischen Strassenbahnbetriebes hauptsächlich beeinflussen. Da diese Ausführungen allgemeine Giltigkeit haben, dürften sie in Fachkreisen Interesse erwecken, und es sollen daher die Erfahrunge und Beobachtungen des Verfassers hier mitgeteilt werden.

[1]) «L'Eclairage électrique» 1902, Bd. XXXII Nr. 29.

Die Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Die Kunsthalle.

Die Oekonomie des Betriebes wird nach Göring durch folgende drei Hauptpunkte wesentlich beeinflusst:

1. Wartung und Unterhaltung des Rollmateriales.
2. Organisation der Magazinverwaltung und des Magazinpersonales,
3. Bedienung der Kraftzentrale.

Hervorragende Beachtung verdienen sodann die durch den Betrieb selbst hervorgerufenen Zerstörungen des Rollmateriales, dessen elektrische Ausrüstung meist unter besonders schwierigen Konstruktionsverhältnissen durchgeführt werden muss und unter besonders ungünstigen Bedingungen zu funktionieren hat. Man denke blos daran, dass die energie-

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 18. Haltestelle Nollendorfplatz.

Die richtige Wartung und Unterhaltung des Rollmateriales sind die Grundlagen der Betriebsökonomie. In erster Linie wird oft schon von den Lieferanten des Rollmateriales dadurch gegen die Betriebsökonomie gesündigt, dass bei der Konstruktion der Wagen zu wenig auf die lokalen

liefernden Teile unter dem Wagen, wenige Zentimeter oberhalb des Strassenbodens montiert werden müssen. Die durch den Betrieb verursachten Beschädigungen des Rollmateriales sind ihrer Natur nach sowohl auf mechanische wie auf chemische und elektrische Vorgänge zurückzuführen.

Abb. 21. Haltestelle Schlesisches Tor.

Verhältnisse, unter denen der Wagen zu verkehren hat, Rücksicht genommen wird. Gerade hierin liegt die Hauptaufgabe des beratenden Ingenieurs und zwar um so mehr als der Fabrikant im Interesse der Verbilligung der Fabrikation danach strebt, die Wagen möglichst einheitlich, also ohne Rücksicht auf die Lokalverhältnisse zu bauen.

Die mechanischen Zerstörungen des Rollmateriales hängen von der Bodenbeschaffenheit, dem Zustand des Pflasters, der Fahrgeschwindigkeit, der Zahl und Anordnung der Haltepunkte und nicht in letzter Linie von der Fürsorge des Wagenführers ab. Diese Zerstörungen sind bei Schmalspur grösser als bei Normalspur, da bei ersterer der für die Motoren

bestimmte Platz viel geringer ist, sodass gewisse Maschinenteile mit schwächern Abmessungen erstellt und daher verhältnismässig stark beansprucht werden müssen.

Die auf chemische Ursachen zurückzuführenden Zerstörungen hängen vor allem von klimatischen Verhältnissen und der Menge der atmosphärischen Niederschläge ab. Das Wasser ist in allen Gestalten, als Regen, bzw. Schnee, Reif besonders deshalb schädlich, weil es meistens mit grosser Gewalt gegen die Motoren und andere elektrische Apparate geschleudert wird und durch die Fugen in das Innere der Motoren dringt. Wenn der Wagen mit Accumulatoren ausgerüstet ist, muss diesbezüglich besondere Vorsicht angewendet werden.

Die durch Einwirkung der Elektrizität entstandenen Zerstörungen machen sich namentlich dort fühlbar, wo man gezwungen ist, kleine Leitungsquerschnitte zu wählen, was grössere Erhitzung zur Folge hat. Besonders an jenen Stellen, wo durch Stromunterbrechungen Funken entstehen, eilen die Zerstörungen schnell vorwärts.

Man hat die verschiedensten Mittel versucht, um das Eindringen des Wassers in die Motoren zu verhindern, doch sind dieselben bisher erfolglos gewesen, namentlich in Bezug auf das aus der Feuchtigkeit der Luft herrührende Kondensationswasser und das während der Fahrt gegen die Motorengehäuse schlagende Regenwasser, das nach und nach durch die Gehäusefugen eindringt. Um die nachteiligen Folgen des eingedrungenen Wassers zu mildern, ist es angezeigt am unteren Teile des Gehäuses eine mit Gewinde versehene und durch eine Schraube verschlossene Abflussöffnung anzubringen. Die Schraube wird bei feuchter Luft und bei Regen entfernt. Natürlich muss diese Oeffnung so angeordnet sein, dass nicht von unten her durch dieselbe Wasser eindringen kann. Die Wickelung muss ausserdem durch einen besonderen wasserdichten Lacküberzug geschützt werden, der öfter erneuert werden muss, da auch der beste Lacküberzug mit der Zeit leidet.

Ebensowenig lässt sich das Eindringen des von den Lagern herrührenden Oeles in das Gehäuse vollständig vermeiden. Hier hilft man sich in ähnlicher Weise wie bei dem Wasser. Da jedoch das Oel dickflüssig wird, muss zur Reinigung mit der Hand gegriffen werden. Zu diesem Zwecke muss das Gehäuse aufklappbar sein, oder, weil man ja im allgemeinen das umständliche Oeffnen des Gehäuses gerne vermeidet, in demselben eine besondere Oeffnung vorgesehen werden, durch die man mit der Hand in das Innere gelangen kann, um die Reinigung vorzunehmen. Mittels einer durch die Oeffnung eingeführten Kerze kann man sich leicht von dem Zustande des Innern überzeugen.

Durch diese Oeffnung kann auch der Luftwiderstand zwischen Rotor und Stator, der sich infolge der Lagerabnutzung mit der Zeit verringert, kontrolliert werden.

Von grosser Wichtigkeit ist auch die sorgfältige Kontrolle der Wickelung und das Vorhandensein einer entsprechend eingerichteten Werkstätte, in der die an der Wickelung nötigen Reparaturen von sachkundigen Arbeitern rechtzeitig ausgeführt werden können.

Der richtigen und stets gleichbleibenden Lagerung der Motorwelle kann nicht genug Bedeutung beigelegt werden. Namentlich bei Schmalspurbahnen, wo der für die Lager zur Verfügung stehende Raum sehr knapp bemessen ist und infolgedessen grosse Lagerdrucke auftreten, werden Betriebsstörungen durch angefressene oder gar ausgelaufene Lager leicht eintreten. Dagegen hilft nur eine Lagerfütterung aus besonders geeigneter Komposition und sorgfältigste Schmierung.

Bei den meisten Strassenbahnwagen ist der Verbrauch an Vorgelegen ein besonders grosser. Die Abnützung der Vorgelege hängt ab von der Beschaffenheit des Materiales, aus dem sie gefertigt sind, von der Anordnung der Vorgelegewelle, von der Zahnabmessung, von der Art der Aufkeilung der Zahnräder und von der Schmierung. Die Zahnabmessungen werden bei Gusseisen grösser sein müssen, während bei Stahlguss grosse Zahndimensionen keinen Wert haben, weil das Innere der Zähne nicht genügend gehärtet werden kann.

Was die Räder betrifft, so sind Bandagenräder jenen mit gehärteter Oberfläche vorzuziehen. Wenn letztere auch in gewisser Beziehung grössere Sicherheit bieten, darf doch nicht vergessen werden, dass sie infolge der Abnützung mit der Zeit unrund und daher unbrauchbar werden, während Bandagen ersetzt werden können und der Betrieb mit Bandagenrädern daher viel billiger zu stehen kommt. Gegen die einseitige Abnützung der Räder hilft man sich durch zeitweiliges Wenden der Wagen, zu welchem Zwecke jedes Depot mit einer Drehscheibe versehen sein sollte.

Wie schon früher erwähnt wurde, spielt eine richtig funktionierende Schmierung eine grosse Rolle. Diese ist in erster Linie von der Güte des Schmiermateriales und in zweiter Linie von der Beschaffenheit der Schmiervorrichtung abhängig; dass die Schmiervorrichtungen automatisch arbeiten müssen, ist selbstverständlich, ebenso dass für die peinlichste Kontrolle derselben gesorgt werden muss. Die Lager der Motorachsen müssen so konstruiert sein, dass ein Eindringen von Oel in das Motorinnere möglichst vermieden wird.

Auch die Schmierung der Kontaktabnahme-Vorrichtungen ist von Tragweite für die Betriebssicherheit. Die besten Erfolge wurden bei diesen Organen mit einer Mischung von Oel und Graphit erzielt. Der Graphit vermindert die Reibung, er lässt das Oel nicht so schnell ablaufen und erleichtert durch sein Leitungsvermögen eine gute Stromabnahme. Die Achse der Trolleyrolle muss aus hartem Material hergestellt werden. Um ihre rasche Abnützung zu verhindern, wird sie in vielen Fällen noch mit einem leicht auswechselbaren Kupferröhrchen umgeben.

Der Energieverbrauch kann durch gute Schulung des Personales, durch Aussetzung von Prämien bei einem gewissen Minimum von Energieverbrauch, durch Kontrolle des Energieverbrauches mittels Zähler, durch Verbesserung der Lager und Schmiervorrichtungen, durch sorgfältige Instandhaltung der Geleise und Bandagen, sowie durch Schmierung der Geleise in den Kurven bedeutend verringert werden. Der Wagenführer soll seine Strecke genau kennen und muss wissen, auf welchen Teilen derselben er mit dem Strome sparen kann. Man hat oft genug Gelegenheit zu beobachten, dass beim Abwärtsfahren oder Auslaufen des Wagens vor Haltepunkten die Stellung der Kontrollerkurbel eine solche ist, bei welcher Energie nutzlos in den Widerständen verzehrt wird. In der richtigen Benützung der Bremse, in der zweckmässigen Ausnützung der Gefälle und der lebendigen Kraft des Wagens liegt das ganze Geheimnis der Energie-Ersparnis. Von dem richtigen Fahren des Führers kann man sich durch registrierende Geschwindigkeitsmesser sehr leicht überzeugen.

Die Organisation der Magazinverwaltung und des Magazinpersonales muss so durchgeführt sein, dass der Verbrauch der Materialien auf ein Minimum beschränkt ist. Dies wird leicht dadurch erreicht, dass man dem Magazinpersonal einen Anteil an den Ersparnissen zugesteht. Es ist ferner zu empfehlen, dass der Arbeiter über das von ihm geforderte Material selbst ein Kontrollbuch führe. Die Aufgabe des Magazinverwalters liegt auch darin, darauf zu sehen, dass das Altmaterial an das Magazin abgeführt werde.

Der Dienst in der Kraftzentrale soll durch einen tüchtigen Obermaschinisten geleitet werden. Als übriges Bedienungspersonal genügen in den meisten Fällen Taglöhner, die unter strenger Leitung die notwendigen mechanischen Arbeiten besorgen können. Wenn die Kraftzentrale und das Depot nahe bei einander liegen, können beide von einer Person geleitet werden, umsomehr als der Dienst in der Zentrale und im Depot viele gleichartige oder ähnliche Arbeiten in der Werkstätte erfordert.

S. H.

Miscellanea.

Die Behandlung des Trinkwassers mit Ozon. Das Frölich'sche Verfahren, Ozon vermittels dunkler elektrischer Entladung aus dem Sauerstoff der Luft im Grossen zu erzeugen, ist von dem kaiserlich deutschen Gesundheitsamt schon vor längerer Zeit zu eingehenden Versuchen angewendet worden, um durch Ozon auf Bakterien, welche im Wasser aufgeschwemmt sind, zerstörend einzuwirken. Seither wurden eine Reihe von Anlagen erbaut, in welchen Trinkwasser mit Hülfe von Ozon gereinigt wird. U. a. hat die Firma Siemens & Halske in Martinikenfelde bei Berlin eine grössere Versuchsanlage eingerichtet, die in der Stunde bis zu 10 m^3 von dem beim Durchfluss durch die Stadt Berlin besonders stark verunreinigten Spreewasser zu reinigen vermag. Das kaiserliche Gesundheitsamt hat nun neuerdings den Geh. Regierungsrat Dr. Ohlmüller und Dr. Fr. Prall beauftragt, an dieser Anstalt Versuche anzustellen. Wir entnehmen dem Berichte, den die Genannten dem kaiserlichen Gesundheitsamt erstatteten, nach der E. T. Z. folgende Angaben:

Die beiden wesentlichsten Apparate der Versuchsanlage in Martinikenfelde sind der Ozonapparat und der Sterilisationsturm. Letzterer besteht aus Mauerwerk, ist innen zementiert und 5 *m* hoch bei 1 m^2 Querschnitt. Auf einem Rost sind in demselben Kieselsteine von Hühnereiergrösse so weit aufgeschichtet, dass oben und unten ein Teil des Raumes frei bleibt. Auf diese Kieselsteine rieselt aus einer Brause und einer Siebvorrichtung das Spreewasser herab, nachdem es zuvor durch Kroehnke-Filter von sichtbaren Schwimmstoffen befreit ist. Gleichzeitig wird unter die Kieselsteinschicht ozonisierte Luft gepresst, welche dieselbe im Gegenstrom zu dem Wasser von unten nach oben durchstreicht, sodass letzteres überall mit dem Ozon in innigste Berührung kommt. Oben wird die Luft durch eine Pumpe wieder abgesaugt, gelangt zunächst in die Schlangenrohre einer Eismaschine, wo sie ihren Wasserdampf bis auf einen minimalen Rest

niederschlägt, und durchströmt dann so getrocknet von Neuem den Ozonisationsapparat, in dem durch elektrische Glimmentladungen von 10000 bis 15000 Volt Spannung ihr Sauerstoff wieder teilweise in Ozon verwandelt wird. In dieser Weise passieren stündlich 40 bis 50 m^3 Luft, welche 3—5 *g* Sauerstoff im Kubikmeter enthalten, den Sterilisationsturm um 5 bis 10 m^3 Wasser in derselben Zeit sterilisieren.

An dieser Anlage wurden seitens des kaiserlichen Gesundheitsamtes zunächst 13 Versuchsreihen angestellt, bei welchen Spreewasser allein, sowie in bestimmten Mischungsverhältnissen mit Charlottenburger Leitungswasser im regelrechten Betriebe mit Ozon gereinigt wurde. Proben dieses Wassers wurden vor und nach dem Durchgang durch den Sterilisationsturm entnommen und für die bakteriologische Untersuchung in üblicher Weise mit Nährgelatine, sowie mit einem Nährboden aus Gelatine, Agar und Nährstoff Heyden behandelt, worauf man nach zwei bezw. fünf Tagen die Keimzahl für einen cm^3 Wasser bestimmte. Ferner erstreckte sich die Prüfung auf die Oxydierbarkeit des Wassers, Gehalt an Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure, sowie auf Farbe, Klarheit und Geschmack.

Im allgemeinen war die keimtötende Wirkung des Ozons sehr beträchtlich. Vor der Ozonisierung wurden in den verschiedenen Proben bei Verwendung von Nährgelatine 5700 bis 48000, nachher 1—28, bei Verwendung des Nährstoffes Heyden vorher 8900 bis 86800, nachher 1—32 Keime gezählt. Es blieben somit allerdings einige Bakterien erhalten, allein vollkommen bakterienfreies Wasser liefert bis jetzt kein bekanntes Verfahren einer zentralen Wasserreinigung, und bei Sandfiltration wird eine Verminderung der Keimzahl auf 100 im Kubikcentimeter nach den Normen des deutschen Gesundheitsamtes für ausreichend erachtet. Es ist wahrscheinlich, dass hier der unvernichtete Rest wenigstens zum Teil aus Bakterien von grösserer Widerstandskraft bestand, da ihre Zahl mit höherer Ozonisierung nicht abnahm.

Um die Einwirkung des Ozons auf pathogene Bakterien, speziell auf diejenigen der Cholera und des Typhus zu studieren, wurden nach einigen Vorversuchen an einem Laboratoriumsapparat grosse Mengen von Cholera-, Typhus- und Colibakterien dem durch Kochen sterilisierten Wasser der Versuchsanlage unter den nötigen Vorsichtsmassregeln zugesetzt. Hierbei erwies sich das Wasser nach dem Durchgang durch den Sterilisierungsturm in jedem Einzelfalle vollkommen keimfrei (vor der Ozonisierung wurden bis rund 40000 Keime gezählt). Beim Zusatz dieser Bakterien zu ungekochtem Wasser schliesslich wurden zwar wie früher auch nach der Ozonisierung einzelne Keime gefunden, doch ergaben auch hier die Reaktionen auf Cholera- und Typhusbakterien negative Resultate.

Da auch die chemischen und physikalischen Untersuchungen des mit Ozon behandelten Wassers durchweg sehr günstig ausfielen, so fassen die Herren Dr. Ohlmüller und Dr. Prall die Ergebnisse ihrer Arbeiten in folgenden Sätzen zusammen:

«1. Durch die Behandlung des Wassers mit Ozon tritt eine beträchtliche Vernichtung der Bakterien ein; in dieser Hinsicht übertrifft das Ozonverfahren im allgemeinen die Abscheidung der Bakterien durch zentrale Sandfiltration. 2. Im Wasser aufgeschwemmte Bakterien der Cholera und des Typhus werden vernichtet. 3. In chemischer Beziehung wird das Wasser durch das Verfahren nur insofern beeinflusst, dass eine Abnahme der Oxydierbarkeit und eine Zunahme des freien Sauerstoffes eintritt; beides bedeutet eine Verbesserung des Wassers. 4. Das Ozon, welches bei dem Verfahren das Wasser in Lösung nimmt, ist in technischer und gesundheitlicher Beziehung belanglos, da es sehr rasch in die Form von Sauerstoff übergeht. 5. Das Verfahren verbessert das Wasser durch Zerstörung färbender Substanzen und 6. durch dasselbe nimmt das Wasser keinen fremdartigen Geschmack an.»

Ueber die Kosten des Verfahrens hat Erlwein im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung eine Berechnung angestellt. Nach derselben stellte sich der Kubikmeter Leitungswasser bei Reinigung durch Ozon für eine Anlage, welche maximal 120 m^3 in der Stunde liefert, einschliesslich Pumpkosten und Amortisation für das Netz auf rund 6 Cts. wovon 2 Cts. auf die Ozonisierung entfielen.

Die neue Erweiterung der Stadt Wien. Nach dem in Verhandlung stehenden Projekte soll die Gemeinde Wien, welche gegenwärtig mit Ausnahme der Gründe zwischen dem Wiener Durchstiche und der alten Donau bei Floridsdorf, im grossen und ganzen nur am rechten Ufer des Donaustromes gelegen ist, durch Einbeziehung von Floridsdorf, Gross-Jedlersdorf, Kagran, Hirschstetten und Stadlau sich auch auf das linke Donauufer in bedeutender Ausdehnung erstrecken, wodurch Wien erst in ähnlicher Weise wie die Hauptstadt Ungarns die Donau beherrschend «à cheval» dieses Stromes zu liegen käme.

Die Einmündung der projektierten Schiffahrtskanäle von der Donau zur Oder und Elbe mit den dazugehörigen Hafenanlagen fallen gerade in dieses Gebiet, sodass die Herrschaft der Stadtgemeinde Wien über dasselbe aus mehrfachen Rücksichten wünschbar erscheint.

Die neue Erweiterung der Stadt Wien. — Uebersichtsplan 1 : 180000.

Das neu zu erwerbende Gebiet, das in der nebenstehenden der «Oesterr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst» entnommenen Situations-Skizze schwarz schraffiert erscheint, umfasst 36,5 km^2 mit 48000 Einwohnern und 1944 Häusern; durch Einverleibung desselben würde Wien, was die Flächenausdehnung des Stadtgebietes anbelangt, unter den europäischen Grosstädten nur noch von London übertroffen werden. Beiläufig sei bemerkt, dass bereits auch bezüglich der Einverleibung von Aspern und Leopoldau Verhandlungen im Gange sind, wodurch das Gebiet der Stadt auch gegen Norden und Osten bedeutend vergrössert würde.

Der Aufschwung Wiens in den so zu erweiternden Grenzen erscheint gewährleistet durch die projektierten Kanäle von der Donau zur Oder, Elbe, Weichsel und zum Dniestr, durch die beabsichtigte Vergrösserung der Schiffahrtstiefe der Donau von Theben (oberhalb Pressburg) bis Kehlheim und den projektierten Schiffahrtskanal von Kehlheim zum kanalisierten Main und hiermit auch zum Rheine, da hierdurch die Donau aus einer bei Wien endenden Sackgasse in die Hauptarterie eines ausgedehnten Netzes von Wasserstrassen verwandelt und mit der Nord- und Ostsee, dem Schwarzen Meere und dem Atlantischen Ozean verbunden wird. — Inwiefern die neue Stadterweiterung, bezw. die Schaffung eines XXI. Gemeindebezirkes zur Ausführung gelangen wird, steht z. Z. noch nicht ganz fest, da die wichtigsten massgebenden Faktoren hierüber noch nicht endgiltig beschlossen haben.

Elektrischer Omnibusverkehr von Nizza nach Monte Carlo. Eine geleislose Omnibuslinie soll nach «Street Railway Journ.» noch in diesem Jahr zwischen Nizza und dem obern Monte Carlo auf der Corniche-Strasse errichtet werden. Es wird beabsichtigt, dieselbe nach dem Lombard-Guérinschen System zu betreiben. Bei diesem System ist ein kleiner Elektromotor auf zwei parallelen Luftleitungen angeordnet, die in einer Entfernung von 30 *cm* von einander gespannt sind. Der Motor sitzt auf einem Gestell, das mit zwei Rädern versehen ist, die auf den Luftleitungen laufen. Der Anker des Motors ist fest, während das Magnetsystem durch Friktionsräder mit den auf den Luftleitungen laufenden Rädern verbunden ist und bei seiner Rotation auch diese in Umdrehung versetzt. Mittels eines biegsamen Kabels wird der Strom aus der Hauptleitung dem Wagenmotor und von diesem dann dem kleinen Motor auf der Laufkatze zugeführt. Die Geschwindigkeit des Laufkatzenmotors ist derjenigen der Wagenmotoren proportional. Eine kleine elektromagnetische Bremse hält die Laufkatze fest, wenn der Omnibus gezwungen ist, auf steilen Steigungen zu halten. Die ganze Einrichtung der Laufkatze mit Motor wiegt nur etwa 18 *kg*. Der Strom soll aus der Zentrale der Mittelländischen Elektrizitätsgesellschaft in Nizza geliefert werden und zwar mit 10 000 Volt Spannung. In drei längs der Linie verteilten Unterstationen wird er mittels rotierender Umformer in Gleichstrom von 500 bis 600 Volt Spannung umgewandelt und in dieser Form den Wagenmotoren zugeführt. Für den Betrieb sind zunächst 12 Omnibusse für je 16 Reisende vorgesehen. Die Linie hat eine Länge von 20 *km*.

Kohlenwagen von 50 *t* Tragkraft. Die «Cambria Iron & Steel Co.» in Johnstown N. A. hat 800 Kohlenwagen für die «West Virginia Central and Pittsburg»-Bahn in Ausführung, die bei einem Eigengewicht von 16 *t* bestimmt sind 50 *t* Kohle aufzunehmen. Die Kasten der ganz in Eisen gebauten Wagen haben nach «Engineering News» eine Länge von 9,45 *m*, eine Breite von 2,65 *m* und grösste Tiefe von 2,75 *m*. Der Wagen reicht mit seinen höchsten Teilen 3,20 *m* über Schienenoberkante, während die vier in der Mitte angebrachten Entladungstüren von den Schienen nur 0,45 *m* abstehen. Die beiden Truckgestelle, auf denen der Kasten ruht, haben je 1,6 *m* Achsenabstand. Der Boden des Kastens ist gegen die Entleerungstüren in der Mitte des Wagens etwa unter 30° geneigt.

Der internationale Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine dessen 31. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung in den Tagen vom 6.—9. Juli 1902 in Zürich getagt hat, umfasst zur Zeit 46 Vereine mit 151 260 überwachten Dampfkesseln.

Nekrologie.

† **Alexander Schweizer.** Im Alter von 59 Jahren ist am 18. September 1902 zu Zürich Oberst Alexander Schweizer, Professor und Vorstand der Abteilung für Militärwissenschaften am eidgen. Polytechnikum gestorben.

In Zürich 1843 geboren, widmete sich Schweizer, dem Wunsche seiner Familie nachgebend, zunächst dem kaufmännischen Beruf und war mehrere Jahre in westeuropäischen Häfen und dann in New-York tätig. Ende der sechziger Jahre kehrte er in die Heimat zurück und machte in den Jahren 1870/71 die Grenzbesetzung mit. Die kriegerischen Ereignisse jener Jahre bestimmten ihn, sich ganz dem Militärwesen zu widmen, in welchem er sich durch eifriges Studium des Faches auszeichnete und bald eine angesehene Stellung einnahm. Im Jahre 1890 trat er als Oberst aus dem Generalstab aus, um das Kommando der IV. Armeedivision zu übernehmen. Als Professor Oberst Rothpletz wegen Krankheit seine Vorlesungen am eidg. Polytechnikum aussetzen musste, erhielt Oberst Schweizer im Jahre 1895 vom schweizer. Schulrate einen Lehrauftrag und wurde nach dem Tode des genannten am 1. Januar 1898 zum Professor für Militärwissenschaften am eidg. Polytechnikum ernannt. Seine Vorträge boten bei der allseitigen Bildung Schweizers und seinen umfassenden, durch zahlreiche Reisen vervollständigten Fachkenntnissen für die Zuhörer besondern Reiz. Eine bereits im Winter 1900/1901 auftretende Krankheit, von der er sich nicht wieder erholen sollte, setzte seiner Lehrtätigkeit am eidg. Polytechnikum nur zu früh ein Ziel.

† **Emerich Steindl.** Am 31. August 1902 ist in seiner Villa bei Budapest Architekt Professor E. Steindl, 63 Jahre alt, gestorben. Steindl war ein Schüler von Dombaumeister Schmidt in Wien, der ihn vornehmlich für das Studium der gotischen Kirchen- und Profanbaukunst begeisterte. In seiner Vaterstadt Budapest, wohin er als Professor am Polytechnikum berufen ward, schuf er einige hervorragende Bauten, darunter das neue Rathaus im Frührenaissance-Stil. Bei dem internationalen Wettbewerb, der im Jahre 1872 für ein Reichstagsgebäude in Berlin stattfand, wurde ihm das grosse Anerkennungsdiplom zu teil und als 1880 der Bau eines ungarischen Parlamentsgebäudes beschlossen wurde, erhielt Steindl den Auftrag zur Ausarbeitung des Entwurfes und später zu dessen Ausführung. In der Budapest-Franzstädter Kirche hat er sich auch als Kirchen-Erbauer ausgezeichnet.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
22. Sept.	Bureau des Kreisingenieurs	Winterthur, Lindstrasse 4	Erstellung einer Zementdole 70 *m* lang 80 *cm* Lichtweite, Pflästerungsarbeiten und Versetzung eines Dorfbrunnens in Seelmatten-Turbenthal.
22. »	Bracher & Widmer, Architekten	Bümpliz (Bern)	Lieferung von etwa 460 m^2 eichenen Parketts und Erstellung der Zentralheizung zum neuen Schulhaus in Bümpliz.
24. »	Städtische Baudirektion	St. Gallen, Atlantic, Zimmer Nr. 7	Etwa 4000 m^3 Erdarbeiten, 4000 m^2 Steinbettung und Beschotterung, 140 m^2 Pflästerungen und 30 *m* Röhren-Durchlässe und Schächte zum Neubau einer Strasse von Unter-Goldach nach dem Riet.
24. »	Hochbaubureau des Oberingenieurs der S. B. B.	Zürich (ehem. Rohmaterialb.)	Gesamtbauarbeiten zur Vergrösserung des Aufnahme- und des Nebengebäudes der Station Neuhausen; Voranschlag 20 800 Fr.
24. »	Bureau des Oberingenieurs der S. B. B.	St. Gallen, Poststrasse 17	Erstellung der Widerlager in Beton für die Eisenbrücken über den Saarkanal beim Bahnhof Sargans.
25. »	Kantonskanzlei	Lutzenberg (Appenzell)	Erstellung einer 43 *m* langen Stützmauer auf der Westseite des Kantonalbankgebäudes, sowie Lieferung, Montieren und Anstrich des Geländers.
25. »	Baubureau der S. B. B.	St. Gallen, Geltenwilenstr. 2	Maurer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten für das neue Zoll- und Niederlagsgebäude auf der Geltenwilenbleiche.
25. »	Bureau des Sektionsingenieurs der S. B. B.	Basel, Wallstrasse 14	Unterbauarbeiten für die Erweiterung des Personenbahnhofes Basel zwischen Bruderholzpasserelle und Pfeffingerstrasse. Erdbewegung etwa 80 000 m^3, Mauerwerk etwa 2000 m^3.
25. »	Gemeinderatskanzlei	Trüllikon (Zürich)	Maurerarbeiten für Wiederherstellung zerstörter Ufermauern des Dorfbaches in Trüllikon.
30. »	J. Studer, Ortsvorsteher	Unter-Schlatt (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Unter-Schlatt. Leitungsnetz aus Gussröhren von 5000 *m* Gesamtlänge samt Hydranten und Schieberhahnen; Hausinstallationen.
30. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern Bundeshaus, Westbau	Lieferung von Walzeisen und Bauschmiedearbeiten für die neuen Zollgebäude in Lisbüchel bei Basel.
1. Oktober	Fuchs, Posthalter	Schindellegi (Schwyz)	Erstellung einer 80 *m* langen Stützmauer zum Kirchenbau in Schindellegi.
1. »	Jak. Ueltschi, Bergvogt	Hofstetten (Bern)	Grabarbeiten und Transport der eisernen Röhren zu einer 700 *m* langen Brunnenleitung.
4. »	Gemeinderatskanzlei	Wallenstadt (St. Gallen)	Bau einer Strasse von Wallenstadt nach dem Wallenstadterberg. Länge 3700 *m*. Kostenvoranschlag 70 000 Fr.
5. »	Gemeindekanzlei	Delsberg (Bern)	Erstellung und Betrieb eines Gaswerkes in Delsberg.
11. »	Gemeinderatskanzlei	Rüschlikon (Zürich)	Erstellung einer schwimmenden Badanstalt in Rüschlikon.
15. »	Gemeinderat	Villigen (Aargau)	Lieferung von etwa 250 behauenen Marchsteinen aus wetterfestem Material.
15. »	Städt. Baudirektion	Bern	Erstellung und Vervielfältigung eines neuen Stadtplanes von Bern in 1 : 2000.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No 13.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 27. September 1902. No 13.

Abb. 1. Perspektive.

Der Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln

aufgestellt von der *Gesellschaft Harkort in Duisburg a. Rh.*

Von Professor *M. Foerster* in Dresden.[1])

Die Düsseldorfer Ausstellung, die sich vorwiegend durch die Grossartigkeit auszeichnet, in der die rheinisch-westfälische Eisenindustrie vertreten ist, führt uns verhältnismässig wenig Neues aus dem Gebiete des Eisen-Brückenbaus vor Augen; die von den Eisenkonstruktionswerkstätten ausgestellten Modelle, Photographien und Pläne zeigen fast nur die bekannten grösseren Bauausführungen der letzten Jahre, in denen der deutsche Brückenbau seine hohe Leistungsfähigkeit an den Tag legen durfte. Nur ein Ausstellungsobjekt tritt weit über den Rahmen der anderen Darbietungen heraus, das ist der von der *Gesellschaft Harkort in Duisburg* a. Rh. in einem grossen Modell und mehreren Zeichnungen dargestellte *Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln.* Schon das Modell allein, in vernickelter Bronze kunstvoll von Herrn A. Schumann in Düsseldorf ausgeführt, bildet durch die aufs beste gelungene Wiedergabe der Konstruktion bis in alle Einzelheiten eine Sehenswürdigkeit.

Der nachfolgend genauer besprochene Entwurf entstammt einem engeren, von der Stadtgemeinde Köln im Jahre 1898 veranstalteten Wettbewerbe, bei dem den einzelnen Bewerbern der weiteste Spielraum bezüglich der Art des Ueberbaus, der Steigungsverhältnisse und Rampenlösung, der Beschaffenheit von Fahrbahn- und Fussweg-ausbildung u. s. w. gelassen war; nur Angaben über zu schaffende Durchfluss- und Durchfahrtsweiten, über die Lage der Konstruktionsunterkanten zum Rheinspiegel und drgl. bildeten wenige zu berücksichtigende Anhaltspunkte.

Um einerseits den Bedürfnissen der Schiffahrt möglichst zu entsprechen, anderseits ein monumentales, dem Stadtbilde von Köln würdiges und sich in dieses harmonisch einfügendes Bauwerk zu erzielen, ist, wie aus Abb. 1 u. 2 ersichtlich, eine Hängebrücke gewählt worden, deren Mittelöffnung eine Stützweite von 220 *m*, deren beide Seitenöffnungen solche von je 110 *m* aufweisen; die Lichtweiten sind zu 215 und 106,5 *m* angenommen. Es dürfte wohl nicht zweifelhaft erscheinen, dass gerade eine *Hängebrücke* — namentlich in der gewählten Form und Anordnung — das Stadtbild am wenigsten beeinträchtigen und zerschneiden, und zudem einen freien Ausblick nach allen Seiten gewähren würde.

Abb. 2. Scbematiscbe Darstellung der Hauptträger. — Aufriss und Grundriss. — Masstab 1 : 3000.

Das gewählte System ist dadurch eigenartig und neu, dass der *Versteifungsträger mit der tragenden Kette* (oder einem Kabel) in der Art *verbunden* ist, dass *die Kette zugleich den Obergurt des Versteifungsträgers bildet.* Letzterer ist ferner für die drei Oeffnungen nicht durchlaufend konstruiert, sondern es hängen seine drei Teile nur in zwei Punkten, den Spitzen der Pendel-Pylonen, durch Kette (bezw. Kabel) gelenkartig zusammen. Diese drei nur durch Verkehrslast, Winddruck und Temperatur zu beanspruchenden Versteifungsträger sind hängende Bogenfachwerke, welche zur Ermöglichung eines ungehinderten Verkehrs auf der Brücke hoch-

[1]) Nach den von der Gesellschaft Harkort dem Verfasser freundlichst zur Verfügung gestellten Zeichnungen und Erläuterungen.

gelegt und zugleich tunlichst niedrig gehalten sind. Das gesamte Brücken-System ist einfach statisch unbestimmt.

Das tragende Hauptglied des Hängewerkes, für das im Entwurfe sowohl eine Kette als auch ein Kabel vorgesehen ist, soll nach der Berechnungsannahme die gesamte ständige Belastung aufnehmen. Die für eine gleichmässig verteilte Belastung durch eine Parabel gegebene Kettenform ist in der Mittelöffnung mit 23 *m* Pfeilhöhe gewählt und hierdurch die Form der Parabeln der Seitenöffnungen zugleich bestimmt; einerseits sind die Anfangspunkte der Kurven durch die Landwiderlager gegeben, anderseits die Hängewerke hierselbst der Bedingung unterworfen, dass der Horizontalzug aus der ständigen Belastung für alle drei Oeffnungen konstant sein muss.

Die Ketten[1]) sind in den Pfeilern der Widerlager verankert und mit den Spitzen der Pylonen fest verbunden; sie liegen mit den Versteifungsträgern in senkrechten Ebenen, die einen — demgemäss konstanten — Abstand von 12,00 *m* aufweisen.

Der *untere Windverband* (Abb. 2) liegt unter der Fahrbahn und bildet ein vierfaches, steifes Diagonalsystem. Für die drei Oeffnungen ist er getrennt, endet also auf den Pfeilern. Zur Erzielung möglichst grosser Höhe ($17\ m \cong \frac{1}{13} \cdot 220\ m$) benutzt er als Gurtungen die unteren Gurte des gitterförmigen Geländerträgers. Der *obere Windverband* besteht aus zwei in der Kettenebene liegenden, also 12 *m* hohen Teilen, welche, an die Pylonen angeschlossen, sich über je sieben Felder in die Mittel und Seitenöffnungen erstrecken. Bei den Querschnittspunkten 9 und 24 wird der auf die Fläche der Kette und die entsprechenden Teile des Versteifungsträgers wirkende Winddruck durch die hier liegenden Vertikalen des Versteifungsträgers und die Hängeeisen auf den unteren Windverband übergeleitet.

[1]) Oder die Kabel. Im Nachfolgenden wird zunächst soweit die allgemeine Anordnung in Frage kommt der Einfachheit halber nur von der *Kette* gesprochen werden, es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Haupttragglied der Brücke sowohl eine Kette als auch ein Kabel sein kann.

Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln
aufgestellt von der
Gesellschaft Harkort in Duisburg.

Abb. 3. Schnitt bei 9 u. 24. 1 : 300. Abb. 4. Schnitt bei 15 u. 18.

Die durch Hängestangen am Versteifungsträger aufgehängte, frei schwebende *Fahrbahn* besitzt zwischen den Geländern eine *Breite* von 17 *m*; hiervon entfallen 9,6 *m* auf die demnach vierspurige Strasse und je 3,70 *m* auf die seitlichen Gehwege.

Die *Hauptquerträger* sind mit den Hängeeisen fest vernietet, weil eine erheblich verschiedene Durchbiegung der Hauptträger infolge einseitiger Verkehrsbelastung bei einer Strassenbrücke kaum zu befürchten steht. (Bei der von der Gesellschaft Harkort ausgeführten Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Worms, sind in ähnlichem Falle die Hängeeisen mit den Querträgern durch Gelenkbolzen verbunden, weil bei dem *zweigeleisigen Ausbau* der Brücke eine einseitige Belastung mit der hierdurch verbundenen erheblich verschiedenen Durchbiegung der Hauptträger oft eintritt.) Die normale Entfernung der Hauptquerträger beträgt 7,75 *m*; nur am Ende der Seitenöffnungen verringert sich dieses Mass, um allzulang gestreckte Felder mit flach geneigten Diagonalen in den Versteifungsbögen zu vermeiden. Auf den Strompfeilern liegen die Endquerträger — ohne gegenseitige Längsverbindung — in 3 *m* Abstand von einander. Da diese Querträger zugleich die Endpfosten für den unteren Windverband bilden, sind sie auf den Pfeilern verankert, jedoch so gelagert, dass die Längsbewegung der Fahrbahntafel nicht gehindert ist. Zwischen den Querträgern liegen zehn *Längsträger* (Abb. 3 und 4), sechs zur Unterstützung der Fahrstrasse, je zwei unter den Bordsteinen und den Geländern. Zwischen letzteren sind in jedem Felde noch je zwei sekundäre Querträger eingeschaltet, die gemeinsam mit den konsolartig nach aussen verlängerten Hauptquerträgern den Zores-Eisen-Belag der Gehwege stützen. Die *Ausbildung der Fahrbahn* ist mit Holzpflaster auf Beton und Buckelblechen, die der Gehwege in Asphalt auf Beton und Belageisen vorgesehen.

Abb. 6. Knotenpunkte der Kettenkonstruktion. — Masstab 1 : 100.

Die *Pylonen* sind, um bei ungleichmässiger Belastung der Brücke Nebenspannungen möglichst auszuschliessen und ein Nachgeben der Kabel zu gestatten, als Pendel ausgeführt. Bei der grossen Höhe der Pylonen, die fast 30 *m* beträgt, wird der Ausschlag der Pendel — also die Abweichung von der Senkrechten — selbst beim Maximum der Bewegung verschwindend klein sein.

Eine architektonische Behandlung der Pylonen ist durch eine Ummantelung in Eisen oder Stein gedacht, die sich als Portalbau über dem Strompfeiler erhebt und den Uebergang des schweren Steinunterbaus in die elegante und leichte Eisenkonstruktion vermittelt.[1])

Von *wichtigeren Einzelheiten* des Entwurfes seien zunächst solche bei Verwendung einer **Kette** und in zweiter Linie jene, die sich bei Ausführung mit Kabel ergeben, besprochen.

Die *Kette* selbst soll aus ungeschweisst geschmiedeten oder aus Blech ausgeschnittenen Augenstäben zusammengesetzt werden und aus Siemens-Martinflusseisen von 50 bis 60 *kg/mm*² Festigkeit und 18 % Dehnung bestehen. Nickelstahl kam zur Zeit der Entwurfsausarbeitung wegen des höheren Preises und der nicht im Verhältnis stehenden Materialersparnis nicht in Frage. Die Form und die Abmessungen der Augen wurden durch Versuche der Gesellschaft Harkort festgelegt. Die Abstufungen des Kettenquerschnitts, wie solche durch die Neigung der Glieder, sowie wegen der gleichzeitigen Verwendung der Kette als Obergurt des Versteifungsträgers bedingt sind, sollen durch den Wechsel der Zahl der Stäbe, ihrer Dicke und Breite (halbe Breite) — letzterer Uebergang nur in den äusseren Lagen — herbeigeführt werden; die normale Stabbreite beträgt 400, die Dicke 26—22 *mm*; wegen symmetrischer Anordnung ist die Zahl der Kettenstäbe in jedem Felde eine gerade.

Abb. 5. Gelenkbolzen. — 1 : 40.

Die Verbindung der Kettenglieder vermitteln hohle gegossene oder gepresste Gelenkbolzen aus bestem Siemens-Martin-Stahl (Abb. 5); die hohle Form dient sowohl zur Gewichtsersparnis als auch zur Kontrolle des Materials. Gusseiserne durch einen Schraubenbolzen gegen die Stirnflächen der Hohlkörper gepresste Platten sichern die Lage der Kettenglieder in der Querrichtung. Zum *Anschlusse der Fachwerkstäbe des Versteifungsträgers an die Kette* werden Knotenbleche verwendet (Abb. 6), die in der konstanten Entfernung von 600 *mm* auf die Hohlbolzen geschoben sind. Da letztere 1200 *mm* Länge besitzen, schliessen mithin die Fachwerkstäbe genau symmetrisch zu den Kettengliedern d. h. zentrisch, an diese an, indem ebenso viele derselben zwischen den Fachwerkstäben wie an deren Aussenseite liegen. An denjenigen Stellen, an denen ein oberer Windverband an der Kette angreift, wird zwischen den oberen Teil der Knotenbleche (Abb. 6) eine Platte eingebaut, welche zum Anschlusse der oberen Querkonstruktion dient. Das Lager der Kette und des Versteifungsträgers auf den Pylonen stellt Abb. 7 dar. Der Kettenanschluss erfolgt durch ein aus hochkantig gestellten Blechen gebildetes Rippenlager in dessen Zwischenräume die einzelnen Kettenstäbe eingreifen. Zum Festhalten dienen die vorerwähnten Gelenkbolzen. An Stelle des theoretischen einen Bolzens sind aus Gründen der Konstruktion zwei solche, symmetrisch zur Pylonenachse gelegen, zur Anwendung gekommen. Eine das Lager nach oben zu abdeckende Platte dient sowohl zum Schutze gegen Regen, als auch zum Anschlusse des oberen Windverbandes. Die mittelste Vertikale dieses letzteren bildet eine erwünschte Verbindung beider Pylonen zwischen den Kettenlagern.

Abb. 8. Kettenlager auf dem Ankenpfeiler. — 1 : 100.

Der obere Teil der Pylonen dient zugleich als Endvertikale der Versteifungsträger; hierdurch ist jedoch bedingt, die Lager der letzteren nach oben und unten zu unverschiebbar auszubilden, ohne aber eine Längsbewegung in der Trägerachse auszuschliessen. Wie Abbildung 7 zeigt, besteht das demgemäss konstruierte Lager aus zwei Pendeln, welche gabelförmig in einander greifend, mit einem gemeinsamen Bolzen verbunden sind. Dieser umfasst an seinen Aussenseiten die Knotenbleche des Auflagerpunktes. Die Pendel selbst — eines nach oben, eines nach unten gerichtet — übertragen ihren Druck auf in die Pylonen eingebaute Stahlplatten, in die sie zur Sicherung ihrer Stellung mittels Zapfen eingreifen. Wie ersichtlich, können sowohl positive als auch negative Auflagerdrücke übertragen werden; Längsbewegungen sind möglich, Querbewegungen verhindert.

Nach denselben Grundsätzen wie das *Kettenlager* auf den Pylonen ist auch dasjenige auf den *Anker-Pfeilern* konstruiert (Abb. 8). Zur Druckübertragung dient eine schmiedeeiserne, durch Winkel mit den äussersten Lagerrippen verbundene und auf einen Quader aufgesetzte Druckplatte. Eine Abdeckplatte, die zum Schutz gegen Wasser in das Mauerwerk eingeführt und gegen dieses sorgsam abgedichtet wird, ist auch hier vorhanden.

Abb. 7. Lager der Kette und des Versteifungsträgers auf den Pylonen. — 1 : 100.

Zur *Verankerung der Kette* (Abb. 9 S. 136) ist diese sowohl seitlich wie auch in der Vertikalebene gespreizt. Ihr Zug wird von dem Mauerwerke allein aufgenommen. Die Festlegung der einzelnen Ankerstäbe erfolgt durch besondere Platten vermittels eines Keiles, der sich gegen erstere presst und nachgetrieben werden kann. Die im Grundriss bogenförmig gestalteten Kastenträger, gegen welche die Ankerplatten sich lehnen, sind nur zur Vereinfachung der

[1]) Die hervorragende architektonische Ausgestaltung des Entwurfes ist das Werk von Professor G. Frentzen in Aachen.

Montage vorgesehen; nach Ausführung dieser sollen sie mit Beton oder drgl. gefüllt und mit Zement vergossen werden. Eine spätere Ausmauerung aller Schächte u. s. w., welche während der Brückenaufstellung den Zugang zur Ankerkammer ermöglichen, ist als bester Rostschutz der Verankerung in Aussicht genommen.

Entwurf zu einer zweiten festen Rheinbrücke in Köln.
Aufgestellt von der *Gesellschaft Harkort in Duisburg a. Rh.*

Abb. 9. Verankerung der Kette in den Widerlagern. 1 : 300.

Die *Lager des Versteifungsträgers* auf den Ankerpfeilern zeigt Abb. 10. Wegen der Uebertragung positiver und negativer Auflagerdrücke musste ein Drucklager mit Verankerung entworfen werden. Das Lager selbst besteht aus einem oberen und einem unteren Gusstahlkörper, deren ersterer zwischen die Knotenbleche des Lagerknotenpunktes eingefügt, in den unteren rippenförmig eingreift. Durch die Rippe wird eine Längsverschiebung nicht verhindert, wohl aber die Uebertragung des seitlichen Winddruckes auf das Lager sicher vermittelt.

Der Verankerung dienen: 1. Zwei durch das obere und untere Lagerstück gesteckte Bolzen, 2. vier kurze Augenstäbe, welche diese Bolzen umfassen und zusammenhalten, jedoch mit solchen Spielräumen, dass die sehr geringe Längsverschiebung des Versteifungsträgers gesichert bleibt, 3. vier Ankerflacheisen, welche am Bolzen des unteren Lagerteiles angreifen und nach unten so weit gespreizt und mit Querverbindungen versehen sind, dass sie das nötige Mauerwerk mit ausreichender Sicherheit fassen (Abb. 11).

Abb. 11. Verankerung der Versteifungsträger in den Widerlagern. 1 : 300.

Von dem zweiten Entwurfe, welcher als Haupttragteil ein **Kabel** vorsieht, sei erwähnt, dass ein solches nach den Konstruktionen der Firma Felten & Guilleaume (Karlswerk) zu Mülheim a. Rh. zur Ausführung gelangen soll.[1])

Von Einzelheiten sind hier als besonders interessant die Konstruktion des Kabels, dessen Einführung in den Versteifungsträger, seine Auflagerung auf den Pylonen, sowie die Verankerung zu erwähnen. In allen anderen wichtigen Ausbildungen stimmen beide Entwürfe im allgemeinen überein.

Das *Kabel* selbst soll aus 19 patentverschlossenen Seilen des Karlswerkes von je 97 mm^2 zusammengesetzt werden. Als Material ist Gusstahldraht von 132 kg/mm^2 Festigkeit und 2—3 % Dehnung vorgesehen. Der Sicherheitsgrad, mit welchem das ohne Querschnittsveränderung durchgeführte Kabel berechnet ist, beträgt zum mindesten 4,1. Die parallel zu einander in Form eines Sechsecks angeordneten Seile (Abb. 12) werden durch Umwickelung mit weichem Draht quadratischen Querschnittes (5 *mm*) zusammengepresst. Zur Ausfüllung der Lücken zwischen den einzelnen Seilen dient im allgemeinen in Mennige getränkter Faserstoff; an den Knotenpunkten des Versteifungsträgers tritt an seine Stelle an den Aussenseiten des Kabels eine metallische Einlage.

Die *Einführung des Kabels als Gurt des Versteifungsträgers* und der Anschluss der Fachwerksstäbe geschieht durch eine der Gesellschaft Harkort durch Patent (D. R. P. Nr. 108 936) geschützte Konstruktion (vergl. Abb. 12). Das Kabel findet Aufnahme in der zweiteiligen Schelle *a*, an die sowohl oben und unten als auch seitlich beiderseits Zapfen angearbeitet sind. Auf letztere werden die Knotenbleche zum Anschlusse der Gitterstäbe des Versteifungsbalkens aufgeschoben und durch Gewindemuttern festgehalten. Mit den Knotenblechen ist (Abb. 12 und 13) eine Hülfsgurtung vernietet, welche aus je zwei Gurtwinkeln sowie einfachem Diagonalwerk besteht und den Zweck hat, den Versteifungsträger ohne Rücksicht auf das später erst anzuschliessende Kabel ausführen zu können, sowie durch Verbindung aller Obergurtpunkte dazu bestimmt ist, einen Ausgleich zwischen den verschieden starken Klemmkräften der Knotenpunkte zu bewirken. Auch dürfte die grössere Höhe der Hülfsgurtung gegenüber dem Kabel das Aussehen des Bauwerks nur günstig beeinflussen.

Abb. 10. Auflager der Versteifungsträger auf den Widerlagern. 1 : 100.

Die Verbindung der Stahlschellen mit dem Kabel, welches während des Zusammenbaues der Hülfsgurtung

[1]) Vergl. Mehrtens Hängebrücken der Neuzeit in Stahl und Eisen, 1897. Nr. 20.

mit ausreichendem Spielraum in den Schellen liegt, erfolgt nach Einsetzen der Metallringe *g*, durch Ausgiessen des Spielraumes mit einer Metallkomposition (von oben aus), sowie durch Schrumpfringe *i*, welche beide Schellenhälften fest zusammenpressen; damit letzteres möglich wird, muss die Ausführung der Spielraumdichtung zweiteilig erfolgen;

Abb. 12. Kabelknotenpunkt. — Ansicht und Schnitt. — 1 : 40.

dies wird unschwer dadurch erreicht, dass der Spielraum durch Asbestscheiben *l* getrennt wird, welche ein Zusammenpressen gestatten. Um den obersten konischen Zapfen legt sich, und zwar *unter* dem Schrumpfringe, das Anschlussblech des oberen Windverbandes. Durch die nachträgliche Festlegung des Kabels am Versteifungsträger ist es auch zugleich möglich — entsprechend der Berechnungsannahme, dass die Eigenlast *vom Kabel allein* aufgenommen werden soll — den Versteifungsträger erst alsdann mit dem Kabel fest zu verbinden, wenn die Brücke annähernd fertig gestellt und gepflastert ist. — Sind die zu übertragenden Kräfte sehr gross, handelt es sich also um Knotenpunkte mehr nach den Enden der Versteifungsträger zu, so wird ein grösserer Widerstand der Verbindung gegen Verschiebung durch eine beiderseitige konische Anschwellung der Kabelumwickelung erreicht.

Das Kabellager auf den Pylonen (Abb. 13) besteht aus drei getrennten Teilen: der gusseisernen, durch Rippen versteiften Lagerplatte, einem Sattelstück zur Aufnahme des Kabels und einem Deckel. Letztere beiden Teile werden in ähnlicher Weise wie die Schellen in Abb. 12 ebenfalls durch Schrumpfringe (die hier in vertikaler Ebene liegen) verbunden. Eine Verschiebung des Kabels gegen seine Unterlage verhindert ein in das Sattelstück von unten eindringender kreisförmiger Dübel. *Das Kabellager auf dem Ankerpfeiler* stellen die Abb. 14 u. 15 dar. Auf den gusseisernen Lagerstuhl setzt sich ein bis ins Mauerwerk reichender durch Rippen verstärkter Stahldeckel. Zwischen beiden beginnt die seitlich und in senkrechter Richtung — wie bei der Kette — ausgeführte Spreizung des Kabels; die Zwischenräume werden hierbei mit weichem Metall ausgegossen. Die *Verankerung* der einzelnen 19 Seile erfolgt mit Hülfe sogen. Seilköpfe, d. h. konisch ausgedrehter Stahlbüchsen, in denen die das Seil bildenden, verzinnten und auseinander gespreizten Einzeldrähte mit einer besonderen Metallkomposition vergossen werden. Es bildet sich hierbei eine Verbindung, welche nach angestellten Versuchen stärker ist als das Einzelseil selbst. Im übrigen ist die Ankerkonstruktion der bei der Kette vorgesehenen ähnlich; auch hier ist zur Aufstellung der 19 Ankerplatten ein Hülfsträger verwendet, der später eingemauert werden soll.

Die Montage des Kabels soll folgendermassen vor sich gehen: Nachdem ein Seil als Lehre für die übrigen und auf den genau berechneten Durchhang montiert ist, werden die übrigen über die Brücke gezogen, nach dem Lehrseile ausgerichtet und vorübergehend durch Zwingen verbunden. Die Bündelung zum fertigen Kabel erfolgt alsdann von der Brückenmitte aus nach den Türmen und den Ankerkammern zu. Kleine Ungleichheiten einzelner Seile werden hierbei an letztgenannter Stelle ausgeglichen. — Hervorgehoben sei noch, dass zur Zeit der Bearbeitung des Entwurfes sich die Gesamtkosten der Brücke in Kabel- oder Kettenkonstruktion fast gleich stellten, die Kostenfrage also nicht den Ausschlag geben konnte. Sehr erwünscht aber wäre es, wenn *die erheblichen konstruktiven Vorteile einer Kabel-Verwendung*, vorwiegend seine mit geringem Gewichte gepaarte grosse Festigkeit, alsdann seine unbestreitbare Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse[1]), einer

Abb. 13. Kabellager auf den Pylonen. — 1 : 100.

Kabelbrücke zur Ausführung verhelfen würden. Die Stellen an denen in Deutschland derartige Brücken mit Vorteil gebaut werden können, sind nicht häufig. In Köln wäre eine Oertlichkeit gegeben, woselbst nicht nur das hervorragend schöne Stadtbild, sondern auch Rücksichten der Konstruktion den Bau einer Kabelbrücke nahe legen und rechtfertigen würden. Es sei dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck verliehen, dass die Stadtgemeinde Köln, die bisher stets ein so hohes Verständnis für ihre baulichen Aufgaben und das Bauschaffen der Zeit an den Tag gelegt, auch als zweite feste Rheinbrücke ein Bauwerk erstehen lasse, das — als Kabelbrücke — eine weitere Vervollkommnungsstufe bilde in der Entwickelung des Brückenbaues.

Dresden, im August 1902.

Abb. 15. Kabelverankerung. Grundriss. — 1 : 100.

Abb. 14. Kabellager auf dem Ankerpfeiler. Querschnitt 1 : 75.

[1]) Bei den patentverschlossenen Kabelseilen von Felten & Guilleaume werden bereits bei der Herstellung die sehr geringen Zwischenräume zwischen den einzelnen Drähten mit Mennige ausgefüllt.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard*, Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 6. Gesamtansicht der Industriehalle.

Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

(Mit einer Tafel.)

II.

1. Ihrer Lage sowie ihrer Bedeutung nach bildet die grosse Industriehalle den Mittelpunkt der Ausstellung. Deren 400 *m* lange Hauptfront (Abb. 6) wurde einfach, ja sogar etwas nüchtern behandelt und nur in ihrer Achse durch einen mächtigen Mittelbau unterbrochen. Dieser mit gewaltiger Kuppel überdeckte und von reichen Türmen flankierte Zentralbau wurde nicht nur durch die Fülle der architektonischen Formen, sondern auch durch die gegenüberliegende reiche Anlage von Bassins und Fontainen mit Balustraden und hohen Säulen ausgezeichnet; das Ganze ist von imposanter Wirkung. Wir werden uns mit der Einteilung der 36000 m^2 messenden Grundfläche des Gebäudes, die architektonisch wenig Interesse bietet, nicht befassen, sondern unsere Aufmerksamkeit auf den Mittelbau konzentrieren. Der Plan zu der Gesamtanlage rührt von dem inzwischen verstorbenen Architekten *Thielen* in Hamburg her, die Architektur des Mittelbaues wurde von den Professoren *Kleesattel* und *Schill* ausgearbeitet, und von dem Architekten *Stock* ausgeführt.

Der ursprüngliche Plan hatte nur eine Kuppel und vier Giebelfelder für den Mittelbau vorgesehen, auf Befehl des Kaisers jedoch, der die Pläne in Bonn besichtigte, wurden noch die zwei Ecktürme beigefügt.

Bei diesem, wie bei den meisten grossen Bauten der Ausstellung, sah man von dem früher so sehr gepriesenen Prinzip ab, aus den konstruktiven Bedürfnissen ein architektonisches Element herzuleiten, es wurde vielmehr durch Nachahmung massiver Architekturformen in Putz auf monumentale Wirkung hingezielt.

Wir glauben auch, dass für provisorische Bauten, die in kürzester Zeit errichtet werden müssen und trotz verhältnismässig knapper Mittel möglichst viel vorzustellen haben, dieses Verfahren das richtige sei.

Der sich auf eine Höhe von 65 *m* erhebende Mittelbau der Hauptindustriehalle wirkt nicht nur deshalb gross, weil er von gewaltigen Dimensionen, was bekanntlich durchaus nicht massgebend ist, sondern, weil die einzelnen Teile zu einander in richtigem Verhältnis stehen und die grossen Motive durch kleinere architektonische Teilungen zur Geltung gebracht werden. Hierbei haben wir nur die Hauptgliederung im Auge, denn die plastische Dekoration steht durchaus nicht im Einklang mit dem übrigen, und wäre eher dazu angetan, die Wirkung der Architektur zu beeinträchtigen. Das Hauptportal besteht aus einem mächtigen Bogen, den die drei hineingestellten Arkaden sehr gross erscheinen lassen; dieselbe Rolle des Steigerns der Verhältnisse fällt den kleinen Türmchen zu, die am Fuss der zwei, den Hauptbogen einfassenden Türme angebracht sind. Dieses Prinzip kommt ferner bei der Bekrönung der Türme zur Anwendung und das Ensemble des Portals mit seinem Giebel und seinen Türmen wirkt wiederum vergrössernd auf die Masse der den Eingang weit überragenden Kuppel. Die reiche Gliederung der Laterne, die mächtigen Fenster der Kuppel, sowie die die Türme mit dem Tambour verbindenden Brücken, alles ist wohl dazu geeignet, die Gesamtwirkung zu erhöhen. Die mangelhafte Komposition und Ausführung der Details, die schwere und stillose Dekoration der Archivolte, der in gar keinem Masstab zur Architektur stehende Wappenadler im Giebelfeld, überhaupt der dem Ganzen fremde plastische Schmuck sind immerhin nicht im stande die Grossartigkeit des architektonischen Gedankens zu beeinträchtigen. Hier ist wieder einmal des Guten — wir möchten lieber sagen des Schlechten — zu viel geschehen,

Die Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Der Kuppelbau der Industriehalle.

man hätte an dekorativen Zutaten viel sparen können und eine vornehmere und noch grossartigere Wirkung erzielt. In Anbetracht der Bedeutung dieser Komposition ist die schöne Anlage der Hauptfontaine zwischen dem Portal und dem Rhein wohl berechtigt.

Koloristisch wirkt der Kuppelbau einfach und kräftig. Die Architektur ist ganz weiss, während die Kuppel und die Dächer rot gehalten sind. Die kräftigen Kontraste von weissen Flächen und roten oder grünen Dächern spielen überhaupt eine grosse Rolle bei sämtlichen Gebäuden der Ausstellung.

Abb. 7. Ausstellung der Gebr. Stollwerk. Entworfen von Prof. *Bruno Schmitz* in Berlin.

Wenn wir in die Hauptindustriehalle treten, so werden wir gleich durch die Innenwirkung des Kuppelsaales überrascht. Die Kuppelhalle ist nicht zu Ausstellungs-, sondern zu Representations-Zwecken bestimmt, weshalb auf die architektonische Ausstattung dieses Raumes besonderes Gewicht gelegt wurde. Der achteckige Raum, in den drei Hauptgalerien einmünden, ist 58 *m* hoch und reich gegliedert. Unter der Kuppel läuft ein kolossaler, gemalter Fries ringsum, die

Abb. 8. Halle der Gutehoffnungshütte und der Gasmotorenfabrik Deutz. Aussenansicht.

Entwickelung von Handel, Industrie und Verkehr darstellend. Dieser 600 m^2 messende Fries ist das Werk von Professor *Fritz Roeber* und wird in Düsseldorf als Meisterwerk gepriesen. Wir können zu unserm Bedauern die allgemeine Begeisterung nicht teilen. Die koloristische Wirkung der Fläche scheint uns gänzlich verfehlt zu sein. Von einem solchen malerischen Schmuck hat die Architektur entweder Belebung durch die Frische der Farben und die Bewegung der Linien, oder eine Steigerung des architektonischen Effektes durch Grossartigkeit der Komposition und Zurücktreten der lebhaften Farben zu erwarten. Keine von diesen beiden Wirkungen ist durch den Roeberschen Fries erreicht.

Zur Erhöhung der Feuersicherheit sind alle erforderlichen Massregeln getroffen worden, alle Bauteile der Hauptindustriehalle sind durch feuersichere Gewölbe und feuersichere Drahtputzwände, die die ausführende Firma Boswau & Knauer nach eigenem System herstellte, bekleidet, sodass dieser Gebäudekomplex als feuerfest bezeichnet werden darf. Es ist auch für genügende Anzahl von Ausgängen gesorgt; am südlichen, sowie am nördlichen Ende des Gebäudes sind sogar grosse monumentale Portale angebracht; diese sind reich ausgebildet, das Hauptmotiv bildet hier wieder, wie beim Haupteingang, der halbkreisförmige Bogen, doch sind die wuchtigen Türme, die wir beim Hauptportal erblickt haben, als runde, oben in Flaggenmaste endigende Pylonen ausgebildet (Abb. 5 S. 125). Hier, wo die architektonische Grösse fehlt, und mehr das plastische Beiwerk zur Geltung kommt, sieht man erst recht, wie schädlich, plumpe und geistlose Ornamentik wirken kann.

Die Erbauer des Gebäudes sind die Herren Boswau & Knauer, welche das Bauwerk samt Fundierungsarbeiten in dem sehr kurzen Zeitraum von einem Jahr vollendet haben.

Im Innern der Halle mag die Gruppe XIX, städtische Anlagen von Düsseldorf, Crefeld und anderen Städten u. a. enthaltend, für den Architekten von Interesse sein; ausserdem sind auch einige Pavillons von Privat-Firmen zu erwähnen, so z. B. die originelle Anlage der Gebrüder Stollwerk (Abb. 7). Es ist in diesem Ausstellungsbilde versucht worden, den allgemeinen Begriff der Nahrungs- und Genussmittel zu versinnbildlichen.

In einer goldenen, von zwei mächtigen Füllhörnern und sonstigen figuralen Darstellungen umrahmten Halbkugel steht ein kolossaler Kopf, die Mutter Erde, die Spenderin aller Nahrung und alles Lebens. Während die Front ganz weiss und modern getönt ist, erscheint die Halbkugel reich bemalt; die Malerei stellt die fünf Erdteile, in etwas archaistischer Form dar; von einem reichen Goldgrund heben sich die Figuren mit grauen Fleischtönen und dunkeln Stoffen ab.

Abb. 9. Halle der Gutehoffnungshütte und der Gasmotorenfabrik Deutz. Innenansicht.

Die symbolischen Figuren und zusammenfassenden Ornamente deuten die auf alle Weltteile sich erstreckende Ausdehnung der Firma an. Die Fabrikate derselben sind in Schränken an den Wänden und Seiten des Kuppelbaues vorgeführt.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard*, Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 10. Gebäude der königl. Eisenbahndirektionen zu Köln, Elberfeld und Essen.

Der ganze Aufbau ist von Professor *Bruno Schmitz* zu Berlin entworfen, die plastischen Teile stammen von Professor *Christian Behrens* in Breslau und die Malereien von Maler *August Unger* in Berlin. Dem ganzen liegt ein Gedanke von antiker Grösse zu Grunde.

Ein anderer interessanter Pavillon ist derjenige von Hoffmanns Stärke, ein leichter weisser Bau in modernem Stil ausgeführt, mit frischen lebhaften Malereien auf den Eckpfeilern. Bemerkenswert sind auch die Ausstellungen der Firmen Aug. Luhns in Barmen (Abb. 12, S. 142) und der Roburit-Fabrik in Witten a. d. Ruhr.

Zwischen der Industriehalle, dem bedeutendsten provisorischen Austellungsbau, und dem bleibenden Kunstpalast erheben sich vier grosse Gebäude an der Ostseite der Hauptstrasse und zwar von der Industriehalle ausgehend: das *Haus des Vereins für die bergbaulichen Interessen*, dasjenige der *Gutehoffnungshütte* in Verbindung mit dem der *Gasmotorenfabrik Deutz* und die *Hauptmaschinenhalle.*

Das erste Gebäude besteht aus der grossen Kuppelhalle, die den Empfangsraum der Gesamtanlage darstellt, der Maschinenhalle, dem Fördermaschinenhaus und dem Kesselhaus.

Der Entwurf zu diesem Komplex stammt von dem verstorbenen Architekten *Thielen*, nach dessen Tod die weitere Ausarbeitung von Herrn Architekt *Fischer* übernommen wurde. Die Entwürfe zu dem Innern des Kuppelraumes lieferte Herr Baurat *Radtke.*

Der mittlere Kuppelbau bildet wie bei der Hauptindustriehalle den architektonischen Schwerpunkt der Anlage; allein hier fehlt das Verständnis für Zusammengehörigkeit und Gliederung der einzelnen Teile. Die grosse Oeffnung ohne architektonische Teilung gähnt mehr, als sie zum Besuche einladet, die zu beiden Seiten angebrachten Türme entbehren jeder Schärfe und Kraft; die Kuppel zeigt ein flaues Profil und einen zerrissenen Körper; die Seitenflügel sind durch schwache, unbedeutende Giebelchen unterbrochen, — im ganzen eine wenig erfreuliche Leistung. Das Zusammenbringen von Elementen aus allen Stilen: Romanisch, gotisch, Renaissance und Louis XVI. bei der Ornamentik entschädigt nicht für den Mangel an Harmonie der Verhältnisse und an Reiz der Farbe. Dagegen ist die innere Dekoration sehr interessant. Das Bogen-Portal der Vorhalle ist ganz eigenartig aus Mauerwerk in Briketts hergestellt und durch grosse Kohlendekorationen in sehr charakteristischer Weise behandelt. Betreten wir von dieser Vorhalle durch die grossen Portaltüren die Kuppelhalle, so sind wir sofort durch den reichen Schmuck des Gewölbes überrascht; derselbe besteht aus grossen Spiegel- und Oberlichtflächen, die von vergoldeten Bäumen mit Laub und Früchten umgeben sind; diese Vegetation belebt und umrankt den ganzen Kuppelraum. Der untere Teil der achteckigen Kuppel öffnet sich mit vier Hauptbogen nach den anstossenden Gallerien, während die vier übrigen Seiten des Achtecks ebenfalls reich dekoriert sind. Die Mittelfelder dieser vier Seiten tragen grosse, das Bergmannsleben darstellende Gemälde. Die innere Dekoration der Halle ist prächtig und einheitlich und bildet einen überraschenden und erfreulichen Kontrast mit der Zerrissenheit und Kleinlichkeit der äusseren Erscheinung.

Das Gebäude der *Gutehoffnungshütte* in Verbindung mit dem der *Gasmotorenfabrik Deutz* weist eine ganz andere Art der Dekoration auf: statt der Stuckfassade zeigt dieses Gebäude vorgeschobene Eisengerüste (Abb. 8 S. 139), die weder dekorativ noch konstruktiv Interesse bieten; es erscheint da die Aesthetik der nackten Eisenkonstruktion in ihrer trostlosen Nüchternheit. Aber auch hier, wie bei dem Hause *des Vereins für bergbauliche Interessen* entschädigt das Innere für das Aeussere. Die geräumige Halle (Abb. 9 S. 139) ist mit schönen eisernen Bindern überspannt, dem Eingang gegenüber erweitert sich

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard*, Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 11. Halle der Vereinigten Waggon- und Lokomotivfabriken in Düsseldorf.

der Raum zu einer eigenartig dekorierten Nische. Den Hintergrund derselben bildet ein kolossales Glasgemälde, einen Hochofen darstellend; an den unteren Teil dieses Gemäldes anschliessend, läuft den Seiten der Nische entlang ein Fries von Flammen mit tanzenden Teufeln. Die Farbenpracht dieser Dekoration wirkt in der sonst einfachen und eintönigen Halle ungemein kräftig.

Rechts von diesem Gebäude erhebt sich die Schmalseite der *Hauptmaschinenhalle* (Abb. 4 S. 124), die gegen die Avenue als Hauptfassade behandelt wurde. Die Halle ist in Eisenkonstruktion durchgeführt und in drei Schiffe eingeteilt. Ihre Gesamtlänge beträgt 280 *m*. Die Mittelhalle hat eine Breite von 24 *m*, die beiden Seitenhallen eine solche von je 13,95 *m*. Die Erbauer der Halle sind *Hein, Lehmann & Cie.* in Düsseldorf.

Die von *Boswau & Knauer* in Stuck ausgeführte Hauptfassade schliesst sich mit ihren drei Bogen gut dem Querschnitt der drei Hallen an und wirkt in ihren einfachen konstruktiven Linien ziemlich monumental; die Grunddisposition ist gut und mit einer einheitlichen Dekoration hätte das Ganze vornehm wirken können. Unter einheitlicher Dekoration verstehen wir die Einhaltung eines bestimmten Charakters der Ornamentik, wir wollen nicht einmal von einem durchgeführten Stil reden, sondern von einer nur lockern Verwandtschaft unter den zusammenwirkenden Motiven, sodass man den Eindruck habe, der Bau gehöre einer bestimmten Zeit oder einem Lande an. Wir suchen auch in einem einheitlichen Bau, eine Art von Gleichgewicht in dem Masstab der einzelnen Teile. Statt dessen erblicken wir hier ein Aneinanderreihen von Formen, das jeder Beschreibung spottet. Während sich die obern Linien der Giebel nach den Rezepten des Louis XV. oder Roccocostils schweifen, werden die Pylonen der Haupthalle mit zarten Louis XVI. Flachornamenten dekoriert, glatte Medaillons, steife Guirlanden auf zarten Cannelüren; die Seiten-Pylonen dagegen, ebenfalls in Louis XVI.-Stil verziert, zeigen frühere, kräftigere Formen; die Schilder, welche die Bögen der Seitenschiffe bekrönen, sind im Geschmack der Hochrenaissance gehalten, ebenso wie die anschliessenden gebogenen Friese. Die Bekrönung des mittleren Bogens aber mit seinem ungeheuren Kopf und seinen erdrückenden Konsolen erinnert eher an einen modernisierten und vergröberten Louis XIV. Die Portale sind romanisch, das mittlere jedoch mit einem Renaissance-Schild verjüngt. Man braucht gewiss bei solch provisorischen Bauten nicht zu pedantisch zu sein, aber das sinnlose Zusammenwerfen von unter sich ganz fremden Elementen hat etwas abstossendes.

Die Architektur der Eingangshalle ist bedeutend besser als diejenige der Fassade. Der Raum ist weiss, in modernisiertem Louis XVI., ein gelbes Oberlicht mit grünem Fries wirft auf die weisse Architektur einen angenehmen Schimmer; eine Galerie wird von Säulen mit modernen Kapitälen getragen. Die Gesamtwirkung ist vornehm und einheitlich. Auch hier begegnen wir somit einem erstaunlichen Kontrast zwischen Aeusserem und Innerem. (Fortsetzung folgt.)

Die neuen Generatoren der beiden grossen Kraft-Zentralen an den Niagarafällen.

Ueber die Generatoren, welche in der Zentrale auf nordamerikanischer Seite neu aufgestellt werden, sowie über jene, die für die canadische Zentrale bestimmt sind, werden nach Angaben von H. W. Buck in der E. T. Z. interessante Einzelheiten mitgeteilt.

Die neuen Generatoren der bestehenden Zentrale auf amerikanischer Seite, die sich in einem Neubau befinden, sollen möglichst gut mit den alten parallel arbeiten und sie im Bedarfsfalle ersetzen können. Ihre Leistung beträgt 3750 *kw* für jede Maschine bei 250 minutl. Umdrehungen;

[illegible] 25 [illegible] Zweiphasenstromes beträgt [illegible] unterscheiden sich alle neu aufgestellten Maschinen [illegible] durch vollkommenere Regulierung, da eine solche [illegible] bei den alten Maschinen eingehalten werden kann. [illegible] erhebliche Unterschiede vorhanden. Von [illegible] 375 [illegible] sind sechs in ihrer äusseren Anordnung [illegible] der ersten Anlage der Zentrale gebaut, d. h. mit [illegible] dagegen entsprechen dem jetzt vorherrschenden [illegible]. Aber auch an den Aussenpol-Maschinen [illegible] Jahre zur Geltung gekommen.

[illegible] Maschinen zur Bedienung der Schleifringe vor- [illegible] ungsgänge konnten in Wegfall kommen, da die [illegible] den jetzt gebauten Maschinen unten befinden. Die [illegible] des Ankers ist in offenen Nuten untergebracht und [illegible] spulen von gepresster Kupferlitze, statt, wie bei den alten [illegible] aus massiven Stäben. Diese Abänderung geschah mit Rück- [illegible] in soliden [illegible] auftretenden Wir- [illegible] verluste. Die von [illegible] amerikanischen Erbauern [illegible] vorgezogenen offenen Nuten haben jedoch [illegible] noch ihren besonderen Grund. Bei Turbinen-Generatoren mit hoher Umdrehungszahl und grosser Leistung erhält man nämlich mit Rücksicht auf die durch die Festigkeit des Materials begrenzte Umfangsgeschwindigkeit recht lange Maschinen. So beträgt im vorliegenden Fall der Polraddurchmesser 275 *cm*, entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 36 *m* in der Sekunde, und die Ankerlänge 92 *cm*. Für eine Aussenpolmaschine darf diese Umfangsgeschwindigkeit mit Rücksicht auf etwaiges Durchgehen der Turbinen wohl nicht gut überschritten werden. Bei geschlossenen Nuten wäre es notwendig gewesen, die Stäbe mit ihrer Isolation von einem Ende aus hinein zu treiben. Dies ist aber, wenn die Isolation keinen Schaden erleiden soll und man nicht gewillt ist, viel Platz durch Spielraum zu verlieren, mechanisch schwer ausführbar. Deshalb sind die Spulen von den Seiten eingelegt, was offene Nuten bedingt. Eine andere bei diesen Maschinen auftretende Schwierigkeit ist die Ventilation der langen Anker. Der Anker ist zu diesem Zwecke mit zwölf Zwischen- und zwei Endventilationen ausgestattet, sodass die von den rotierenden Polen angesaugte Luft durch die Oeffnungen des Ankersterns, den Anker und die Gitterköpfe der Wickelung nach den im Jochring befindlichen Löchern ausströmen kann. Dies hat auch zur Folge, dass die neuen Maschinen um 10 bis 15° kühler bleiben als die alten. Im Uebringen sind Wickelung und Verbindungen so angeordnet, dass auch bei Kurzschlüssen eine Beschädigung durch den plötzlichen Ruck ausgeschlossen ist.

Bei den nach dem Innenpoltyp gebauten neuen Maschinen konnte man mit Rücksicht auf die bessere mechanische Anordnung in der Umfangsgeschwindigkeit bedeutend höher gehen und dadurch die Ankerlänge vermindern. Diese Maschinen haben bei einer Ankerlänge von 68 *cm* und einem Luftspalt von 1,55 *cm* einen Polraddurchmesser von 332,4 *cm*, was einer Umfangsgeschwindigkeit von 43,5 *m* in der Sekunde entspricht. Das hat natürlich eine ausserordentliche Materialersparnis zur Folge. Der bei der Aussenpoltype als Schwungrad dienende Jochring aus Nickelstahl, der elektrisch nicht notwendig war, konnte infolgedessen wegbleiben, während das Gewicht des Ankerblechs in beiden Maschinen ungefähr das Gleiche ist und 4,2 *t* beträgt. Zur Ventilation sind hier im Anker zehn Schichten vorgesehen, durch die Luft nach den im Ankergehäuse befindlichen Löchern ausströmen kann.

Bemerkenswert sind die vom Erbauer der «General Electric Co.» gegebenen Garantien für den Wirkungsgrad, die mit 98 % für Vollbelastung, 97,3 % für Dreiviertelbelastung und 96 % für halbe Belastung angegeben werden. Die bisher vorgenommenen Messungen haben den Wirkungsgrad bei Vollbelastung mit 98,15 % ergeben. Es ist zwar nicht gesagt, wie diese Messungen vorgenommen wurden und als sicher anzunehmen, dass Reibungsverluste nicht eingeschlossen sind; dennoch kann dieses Resultat, auch wenn es sich um 1 bis 1,5 % verschlechtern sollte, als ein ausserordentlich günstiges angesehen werden, vorausgesetzt, dass Erregung dabei mit eingeschlossen ist.

Obgleich nun in der Zentrale drei verschiedene Maschinentypen zusammen arbeiten werden, befürchtet die ausführende Firma doch nicht, dass daraus Schwierigkeiten entstehen.

Ueber die 10000 *P. S.*-Generatoren, mit denen die auf *canadischer Seite* gelegene Zentrale ausgerüstet wird, ist zunächst zu berichten, dass für die Wahl dieser Grösse hauptsächlich wirtschaftliche Gesichtspunkte massgebend waren. Ein 10000 *P. S.*-Maschinensatz kostet natürlich verhältnismässig weniger als ein 5000 *P. S.*-Satz, ebenso ist der Raumbedarf für den grösseren Typ pro Pferdestärke geringer, sodass Ersparnisse bei Beschaffung der Maschinen und beim Bau der Zentrale gemacht werden können. Während in der auf amerikanischer Seite liegenden Zentrale eine Klemmenspannung von 2300 Volt und Zweiphasenstrom erzeugt und für die Konsumenten im Umkreise von über 1,6 *km* auf Dreiphasenstrom von 12000 Volt umgeformt wird, ist man in der canadischen Zentrale europäischem Gebrauch gefolgt und hat, um an Stromerzeugungskosten zu sparen, die Maschinen für Lieferung von Dreiphasenstrom bei 12000 Volt Spannung und 25 Perioden in der Sekunde gebaut; für weitere Uebertragung wird auf 22000, 40000 oder 60000 Volt hinauftransformiert.

Als Bauart der Generatoren wurde gleichfalls der Innenpoltyp gewählt. Die Abmessungen betragen in runden Zahlen für den Ankerdurchmesser 381 *cm*, für die Ankerlänge 120 *cm* und für den Luftspalt 1,91 *cm*. Da die Generatoren ebenso wie die vorbeschriebenen 250 Umdrehungen in der Minute machen, so ergiebt sich daraus die beträchtliche Umfangsgeschwindigkeit von 50 *m* in der Sekunde. Um die für diese hohe Geschwindigkeit erforderliche Festigkeit des rotierenden Feldsystems zu erreichen, sind die Blechtafeln, aus denen das Feldsystem zusammengesetzt ist, durch Schwalbenschwanz miteinander verbunden. Die etwas schwierigere Konstruktion wird reichlich durch die mit der hohen Umfangsgeschwindigkeit verknüpfte Materialersparnis aufgewogen. Es beträgt der grösste Aussendurchmesser der Maschine nur 5,6 *m*, was im Verhältnis zu ihrer grossen Leistung ausserordentlich gering ist. Das Gewicht des rotierenden Teiles beträgt nur 64 *t*, d. h. 6,4 *kg* für eine *P. S.* Davon entfallen etwa 40 *t* auf Eisenblech im Feld, während das aktive Eisen im Anker etwa 35 *t* wiegt. Die Ventilation der Maschinen erfolgt in gleicher Weise wie bei den kleineren Maschinen und es sind zu diesem Zwecke

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Abb. 12. Ausstellung von Aug. Luhns in Barmen.

16 Zwischen- und zwei Endventilationen angeordnet. Auch diese Maschinen können mit denen der amerikanischen Zentrale parallel arbeiten, da die Transformatoren der letzteren für die Lieferung von Dreiphasenstrom bei 12000 Volt in Scottscher Schaltung arbeiten. Man erwartet die Fertigstellung des Werkes in ungefähr einem Jahre.

Miscellanea.

Künstliche Guttapercha. Versuche, die Guttapercha, welche ungefähr 60% Kautschuk, 35% Harz und 5% Verunreinigungen enthält, künstlich herzustellen, sind schon seit bald 20 Jahren wiederholt unternommen worden, ohne dass es bisher gelungen wäre, ein Material zu erzeugen, das in seinen wesentlichen Eigenschaften der natürlichen Guttapercha genügend nahe gekommen wäre, um mit Erfolg als Ersatz für die letztere dienen zu können. Der drohende Guttaperchamangel, der sich in der Kabelfabrikation in den nächsten Jahren um so fühlbarer machen könnte, als gegenwärtig eine grössere Zahl Untersee-Kabel von bedeutender Länge teils im Baue begriffen, teils projektiert sind, lässt es daher besonders wertvoll erscheinen, dass es einem deutschen Chemiker nunmehr doch gelungen ist, ein Material herzustellen, das nicht nur der natürlichen Guttapercha in keiner Hinsicht nachsteht, sondern in einigen Richtungen dieser gegenüber sogar Vorzüge besitzt. Die vom deutschen Reichs-Postamte und von der Kabelfirma Felten & Guilleaume vorgenommenen Erprobungen, sowie die von Professor Weber in Zürich angestellten Untersuchungen dieser künstlichen Guttapercha haben ergeben, dass dieselbe erst bei einer höheren Temperatur weich wird als die gewöhnliche Guttapercha und dass ihr elektrischer Widerstand etwas höher ist als jener der letzteren, während ihre Diëlektrizitätskonstante im Vergleiche zu derjenigen der natürlichen Guttapercha eher etwas kleiner ist. Von besonderer Wichtigkeit ist es aber, dass der Preis solcher künstlicher Guttapercha in der Qualität natürlicher Guttapercha, die für die Isolierung submariner Kabel bisher verwendet wird, geringer ist als der Preis der letzteren. Da dieses neue Isoliermaterial bereits zur Herstellung einiger Unterwasserkabel verwendet wurde, die länger als ein Jahr im Gebrauche stehen, ohne dass sich hierbei Anstände ergeben hätten, dürfte demselben wohl eine ausgedehnte Anwendung in der Kabelfabrikation beschieden sein.

50000 Volt Kraftübertragung der Missouri River Co. Der Electrical World gibt eine eingehende Beschreibung der Kraftübertragungsanlage Cannon Ferry, welche die 112 *km* entfernte Stadt Butte mit elektrischem Strom versorgt. Die Kraftzentrale enthielt in ihrem ersten Ausbau vier Drehstromgeneratoren von je 750 *kw* und 550 Volt und acht Transformatoren von je 325 *kw*, welche den Strom auf eine Spannung von 11000 Volt hinauftransformieren. Der zweite Ausbau, der kürzlich in Betrieb gesetzt wurde, umfasst sechs weitere, gleich starke Drehstromgeneratoren, eine besondere, durch eine eigene Turbine betätigte Erregermaschine von 225 *kw*, einen rotierenden Umformer von 150 *kw*, welcher Gleichstrom von 150—165 Volt liefert, und sechs Umformermaschinen von je 950 *kw*, durch die die Stromspannung auf 50000 Volt erhöht wird. Der Strom wird durch zwei Leitungen, die mit zahlreichen Blitzschutzvorrichtungen versehen sind, nach Butte übertragen. Jedes der sechs Kabel hat einen Querschnitt von 50 mm^2. Sie werden von Dreifachglocken-Glasisolatoren von 230 *mm* Durchmesser getragen. Ihr gegenseitiger Abstand beträgt 450 *mm*. Die Entfernung der aus Zedernholz hergestellten 10 bis 20 *m* hohen Masten beträgt 12 *m*, ihr oberes Ende hat 200 *mm* Durchmesser. In Butte wird der hochgespannte Strom auf 2200 Volt transformiert.

Ueber Prüfung von Glühkörpern bei erhöhtem Gasverbrauch, wie sie mit Hülfe des neuerdings in Berlin hergestellten Gases von geringer Leuchtkraft möglich ist, hat unter Vorlegung einer Tabelle Direktor Thomas an der letzten Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Düsseldorf berichtet. Es wurde gezeigt, dass Fortschritte in Bezug auf höhere Leuchtkraft der Glühkörper im allgemeinen im letzten Jahre nicht geschehen sind, dass dagegen manche Sorten bei dem Bestreben, durch Verwendung von dünnem Garn hohe Leuchtkraft zu erzielen, in der Haltbarkeit und Brenndauer wesentlich zurückgegangen sind. Die Arbeiten der internationalen Lichtmesskommission sind bisher nicht weiter gegangen und es blieben deshalb auch die Arbeiten der Lichtmesskommission des deutschen Vereins in Bezug auf Prüfung von Glühkörpern liegen. Es soll nun, ohne Rücksicht auf die Arbeiten der internationalen Kommission weiter gearbeitet und namentlich eingehende Untersuchungen angestellt werden über die Leuchtkraft von Glühkörpersorten bei Verwendung von Gas von geringerer Leuchtkraft, ebenso bei Anwendung von Gasgemischen, welche aus Kohlengas mit ölkarburiertem und benzolkarburiertem Wassergas bestehen.

Schienenstossverbindung für elektrische Eisenbahnen. Die Union Traction Cie. in Philadelphia wendet laut Bericht des «Street Railway» seit einem Jahre auf einer Strecke von 20 *km* eine neue Schienenstossverbindung an, die gute Resultate ergeben hat. Die beiden Stahllaschen des Stosses umfassen den ganzen Fuss der Schienen und ihre oberen Enden stehen vom Schienensteg ebensoweit vor, wie der Schienenkopf selbst. Zwischen dem Fussteil sowie den oberen Enden der Laschen und den Schienen bleibt ein Zwischenraum von ungefähr 5 *mm* frei. Vor Anbringung der Laschen wird deren Oberfläche, sowie jene der Schienenenden durch ein Sandgebläse metallisch rein hergestellt und sodann durch warm eingezogene Nieten die Verbindung zwischen Laschen und Schienen bewirkt. Mittels zweier Gasolinlampen wird dann die ganze Stossverbindung erwärmt und durch zwei hierzu in dem Fusse der Laschen gelassene Oeffnungen unter Luftdruck geschmolzenes Zink zwischen Schienen und Laschen eingeführt. Die Vorrichtung zur Herstellung des geschmolzenen Zinks und jene zur Erzeugung der gepressten Luft sind auf einem Wagen untergebracht. Vierzehn Mann sollen in einem Tage 40 solcher Stossverbindungen herstellen können.

Internationale Feuer-Ausstellung in London. Von Mai bis Oktober 1903 wird in Earls Court zu London eine internationale Feuer-Ausstellung stattfinden, deren technische Leitung das «British Fire Prevention Commitee» unter dem Vorsitz von Edwin O. Sachs in London übernommen hat. Die Ausstellung dürfte namentlich für Architekten, Ingenieure, Versicherungs-Gesellschaften u. s. w. Interesse haben. Dieselbe soll folgende Programmpunkte umfassen: 1. Feuersicherheitstechnik (Bausystem, Bauausrüstung, elektrische Licht- und Kraftleitungen, Heizvorrichtungen); 2. Feuerlöschwesen (Löschgeräte, Rettungsgeräte, Feuerwehrwache); 3. Feuertelegraphenwesen (Feuermelder, Telephon und Telegraph); 4. Rettungsarbeiten (Rettungskorps, Rettungswachen); 5. Samariterdienst; 6. Wasserversorgung (Wasserwerke, Hydranten); 7. Versicherungswesen; 8 Städtische Behörden (Feuerwehren, Feuerwehrpolizei); 9. Geschichte, Literatur (Alte Geräte, Bücher, Drucke); 10. Wissenschaftliches (Gesellschaften, Laboratorien u. s. w.).

Die Anlagen der Esplanade des Invalides in Paris werden nach einem zwischen der französischen Westbahn und der Stadt Paris getroffenen Uebereinkommen umgestaltet. Anlehnend an die Architektur des «Pont Alexandre III» werden die Anlagen in den beiden Fluchtlinien dieser Brücke steinerne Geländer und bildhauerischen Schmuck erhalten, der die je nach den Terrainverhältnissen sich ergebenden Gruppen von Treppenstufen und geneigten Rasenflächen einfassen wird. Längs der dem Flusse zugewendeten Seite des Platzes soll durch Baumreihen, welche die Fortsetzung der die Quais begleitenden Alleen bilden, der unvorteilhafte Eindruck möglichst ausgeglichen werden, der dadurch hervorgerufen wird, dass dem östlich der Achse sich erhebenden neuen Bahnhof in der westlichen Ecke die vertieften Bahnanlagen gegenüber gestellt sind.

Das deutsche Patentamt zu Berlin hatte mit Anfang Juli d. J. das erste Vierteljahrhundert seiner Tätigkeit zurückgelegt. Einer bei diesem Anlasse erschienenen Denkschrift des Patentamtes ist zu entnehmen, dass bei seiner Gründung im Jahre 1877 zusammen 22 Mitglieder und zwar nur «nebenamtlich» dabei tätig waren, während gegenwärtig die Zahl der Mitglieder 117 beträgt. Die Gesamtzahl der durch das Amt beschäftigten Personen ist von 40 im Jahre 1877 auf 729 im laufenden Jahre gestiegen und die Einnahmen, die im Jahr 1878 sich auf 400000 M. beliefen, erreichten im Jahr 1900 die Summe von 5 Millionen M. Im Zeitraum von 1877 bis 1900 sind rund 285000 Patente nachgesucht, 131865 Anmeldungen als im Sinne des Gesetzes patentfähig anerkannt und 117974 Patente erteilt worden.

Eine Abteilung für Elektrotechnik an der deutschen techn. Hochschule in Brünn wird mit dem kommenden Wintersemester 1902/1903 eingerichtet werden. Diese Abteilung ist an die Maschinenbauschule angegliedert und bleibt für die ersten zwei Studienjahre sowie für die erste Staatsprüfung mit derselben vereinigt. Nach dem zweiten Studienjahr findet die Trennung statt und eine besondere zweite Staatsprüfung für Elektrotechniker ist nach dem vierten Studienjahr vorgesehen. Der praktische Unterricht im elektrotechnischen Laboratorium erstreckt sich auf drei Semester und auf ebensolange sind im Studienplan Konstruktionsübungen über den Bau elektrischer Maschinen und Apparate eingefügt.

Energieverlust in Isolationsmaterialien. Bekanntermassen werden diëlektrische Körper, wenn sie hohen Spannungen ausgesetzt sind, erhitzt und verursachen so einen Energieverlust. Ch. E. Skinner hat darüber Versuche angestellt, von denen einer, seiner praktischen Bedeutung wegen, hervorgehoben zu werden verdient. Skinner fand nämlich, dass der Verlust in der Ankerisolation eines 5000 *kw* Generators bei einer Spannung

[illegible] 25 000 Volt 0.021 Watt pro cm^2 betrage. Bei 11 000 Volt Spannung betrug der Gesamtverlust etwas weniger als ein Kilowatt für die ganze Maschine.

Ein neuer Themse-Tunnel ist kürzlich zwischen Greenwich und Millwall in London dem Betrieb übergeben worden. Derselbe ist rund 375 *m* lang, hat 3,4 *m* inneren Durchmesser und liegt etwa 19 *m* unter dem höchsten Wasserstande. Er wurde durch den Londoner Grafschaftsrat in 5½-jähriger Bauzeit erstellt.

Der elektrische Betrieb der Strecke Chiavenna-Colico-Sondrio[1]) des adriatischen Netzes der italienischen Bahnen ist mit Anfang September eröffnet worden. Die täglich auf dieser Linie verkehrenden vier Eilzüge, 20 Personenzüge und vier Lastzüge werden nach der bisherigen Fahrordnung ohne Anstand geführt.

Konkurrenzen.

Städtisches Hallenschwimmbad in Pforzheim. (Bd. XXXIX S. 156). Für diesen Wettbewerb sind 89 Entwürfe eingereicht worden, zu deren Beurteilung das Preisgericht am 19. September zusammentrat. Dasselbe hat beschlossen von der Erteilung eines I. Preises abzusehen und den dafür angesetzten Betrag von 3000 M. für einen weiteren II. und einen weiteren III. Preis zu verwenden. Es hat folgende Preise zuerkannt:

Einen II. Preis (2000 M.) dem Entwurfe «Halle», Verfasser: *Meissner & Liborius*, Architekten in Magdeburg.
» II. » (2000 M.) dem Entwurfe «Sanitas», Verfasser: Professor *Eugen Beck* in Karlsruhe.
» III. » (1000 M.) dem Entwurfe «Licht und Luft», Verfasser: *Alwin Genschel*, Architekt in Hannover.
» III. » (1000 M.) dem Entwurfe «Volkswohlfahrt», Verfasser: *Ad. Gödecke* und *Ludw. Knortz*, Architekten in Giessen.

Zum Ankauf wurde ferner empfohlen der Entwurf mit dem Kennwort: «in balneis salus».

Sämtliche Entwürfe sind vom 27. September bis einschliesslich den 1. Oktober, von 9 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags im grossen Sitzungssaale des Rathauses zu Pforzheim öffentlich ausgestellt.

Neubau eines Kollegienhauses für die Universität Freiburg i. B. (Bd. XXXIX S. 63). Es sind im ganzen 123 Entwürfe eingegangen.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Gebäude für Geschäfts- und Handelszwecke. Geschäfts-, Kauf- und Warenhäuser, Gebäude für Banken und andere Geldinstitute, Passagen oder Galerien, Börsengebäude. Von *C. Zaar*, Architekt und Professor, *A. L. Zaar*, Architekt und Docent, *P. Kick*, Architekt in Berlin und *H. Auer*, Architekt und Professor in Bern. «Handbuch der Architektur». Vierter Teil, 2. Halb-Band, Heft 2. Mit 397 Abb. im Text und 15 Tafeln. Stuttgart 1902. Arnold Bergsträssers Verlagsbuchhandlung (A. Kröner). Preis geh. 16 M.

Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. Auf Anregung des Ministers der öffentlichen Arbeiten verfasst von *H. Rietschel*, Prof. a. d. kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Dritte, vollständig neu bearbeitete Auflage. Erster Teil. Mit 72 Textfiguren. II. Teil: Tabellen und Tafeln. Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 20 M.

Verhinderung elektrischer Strassenbahn-Unfälle, welche durch Ueberfahren verursacht werden. Entwurf zur Richtschnur für das Publikum. In allen grösseren Städten Europas in Vorlage gebracht und verfasst von *Josef Vándory*. Budapest 1901. Verlag von Kellner & Mohrlüder. Preis geh. 1 K.

Die Drahtseile. Alles Notwendige zur richtigen Beurteilung, Konstruktion und Berechnung derselben. Eine der Praxis angepasste wissenschaftliche Abhandlung von *Joseph Krabák*, emer. Professor der k. k. Bergakademie in Přibram. Mit 72 Textfiguren und 14 Tafeln. Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 10 M.

On the Deflection and Vibration of railway bridges. By F. Omori, Dr. Sc. Member of the Imperial Earthquake Investigation Commitee (Publications of the Earthquake Investigation Commitee in foreign languages, No. 9) Tokyo 1902.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Ingenieur- und Architekten-Verein Zürich und Technischer Verein Winterthur.

Der gemeinsame Ausflug nach Dachsen, Rheinau, Eglisau (Rheinfahrt) ist auf

Sonntag, den 5. Oktober

angesetzt.

Herr Stadtrat Diethelm in Winterthur wird einen Vortrag über die projektierten Kraftwerke halten.

Die Abfahrt von Zürich nach Winterthur Schaffhausen findet um 7.04 Uhr Vorm. statt. Nachzügler können den Schnellzug über Eglisau 8.25 Uhr benutzen und im Schlösschen Wörth am Rheinfall mit der Gesellschaft zusammentreffen.

Die Kollegen von Schaffhausen sind freundlichst eingeladen, sich in Dachsen um 8.45 Uhr Vorm. der Exkursion anzuschliessen.

Zürich und *Winterthur*, den 26. September 1902.

Die vereinigten Vorstände.

[1]) Bd. XXXVI S. 175.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
28. Sept.	Gemeindeschreiberei	Lauterbrunnen (Bern)	Korrektion der Lauterbrunnen-Stechelberg-Strasse vom Schützenhaus bis zur dornigen Brücke. Länge 3400 *m*. Voranschlag 26 000 Fr.
29. »	Dettwiler, Gemeindepräsident	Reigoldswil (Basell.)	Anlage des I. Loses des Waldweges Bärengraben-Gaisrain-Stöckmatte.
30. »	Strassen- und Baudepartement	Frauenfeld	Lieferung des eisernen Oberbaues einer Brücke über die Lützelmurg bei Matzingen. Gewicht etwa 3700 *kg*.
30. »	Stadtingenieur	Zürich	Erstellung der Werdstrasse von der Birmensdorferstrasse bis zur Weststrasse.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Bruggen (St. Gallen)	Umbau der Parterrelokalitäten (westliche Seite) im Gemeindehaus in Bruggen.
30. »	Stationsvorstand	Räterschen (Zürich)	Erstellung von zwei Wärterwohnhäusern zwischen Räterschen und Winterthur.
30. »	Schmid-Lütschg, Architekt	Glarus	Zimmerarbeiten zu einem Hotelbau in Linthal.
1. Oktober	Städt. Hochbauamt	Zürich, Postgebäude	Erd- und Maurerarbeiten für das Schulhaus an der Kernstrasse Zürich III.
1. »	Ammannamt	Oberdorf b. Solothurn	Erstellung eines 350 *m* langen Waldweges im Hoggenwald in Oberdorf bei Solothurn.
1. »	A. Ochsner, Gemeindeschreiber	Nänikon (Zürich)	a) Liefern und Legen von etwa 150 *m* gusseisernen Röhren zwecks Wassertransport auf den Bühl samt Grabarbeit hiefür; b) Liefern und Einsetzen eines Schiebers und eines Hydranten.
1. »	Baubureau der Gr. bad. Bezirksbauinspektion	Schaffhausen, Bauplatz	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Maler-, Tapezierer- und Pflästererarbeiten zum Neubau eines Dienstwohngebäudes für Zollbeamte in Schaffhausen.
5. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Korrektion der Staatsstrasse beim Uebergang über die Bischofszeller Eisenbahn in Gossau. Kostenvoranschlag 5000 Fr.
5. »	Kant. Wasserbauinspektion	Schaffhausen	Maurerarbeiten für Erstellung von zwei Stauwehren und zwei Strassenbrücken für die Biberkorrektion, Gemark. Ramsen. Voranschlag Fr. 18 732,72.
5. »	Schümperli, Gemeindammann	Neumühle, Amrisweil	Katastervermessung des Gemeindebanns Amrisweil (durch patentierte Geometer).
6. »	G. Greusing. Präsident	Steinach (St. Gallen)	Liefern und Legen von 970 *m* Gussröhrenleitung samt Hydranten, Strassenabstellhahnen.
6. »	Kant. Strassen- und Wasserbau-Inspektion	Schaffhausen	Lieferung und Montierung von drei eisernen Strassenbrücken über die Biber im Gesamtgewicht von etwa 35 *t* sowie von zwei eisernen Schleusenanlagen.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Maur (Zürich)	Bau der Strasse II. Kl. Benkelsteg-Looren bis Strasse Ebmatingen-Aesch (740 *m*).
13. »	Pfleghard & Häfeli, Arch.	Zürich I, Metropol	Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Neubau der Kreuzkirche in Neumünster.
20. »	Städt. Hochbauamt	Zürich I, Postgebäude	Ausführung der Zwischendeckenkonstruktionen für das Schulhaus Kernstrasse, Zürich III.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No. 14.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Kommissionsverleger und alle Buchhandlungen und Postämter.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd XL. ZÜRICH, den 4. Oktober 1902. No 14.

Wasserversorgung Hettenschwil (Aargau).

Ueber die Erstellung der Wasserversorgung Hettenschwil wird hiemit Konkurrenz eröffnet.

Allfällige Reflektanten mögen ihre Uebernahmsofferten für die Gesamt- oder Abteilungsarbeiten **bis längstens den 9. Oktober a. c.** unter der Aufschrift **„Wasserversorgung“** dem Präsidenten der Kommission, Hrn. **Gemeindeammann Fuchs** einreichen, woselbst auch Pläne und Baubeschrieb zur gefälligsten Einsicht liegen.

Hettenschwil, den 27. Sept. 1902.

Im Auftrag der Wasserversorgungskommission,
Heinr. Vögeli, Aktuar.

Abb. 1. Ansicht der 4/5 gekuppelten Verbund-Güterzuglokomotive der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur.

Die 4/5 gekuppelte Verbund-Güterzuglokomotive mit vierachsigem Tender der Norwegischen Staatsbahnen

erbaut von der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur.

(Mit einer Doppeltafel.)

Die Norwegische Staatsbahn besitzt in der 42 *km* langen Ofotenbahn im äussersten Norden des Landes eine Linie mit sehr ungünstigen Krümmungs- und Steigungsverhältnissen, liegen doch 70 % der genannten Linie in Kurven von 300—400 *m* Radius, während sich die Steigung ununterbrochen zwischen 12 und 17 ‰ bewegt. Da diese Bahn in erster Linie als eine direkte Verbindung des an Eisengruben reichen Gellivaragebietes mit der Küste zu dienen hat, auf derselben also vorwiegend schwere Lasten befördert werden sollen, so musste bei der Beschaffung der in Frage kommenden Lokomotiven darauf Bedacht genommen werden, einen Maschinentyp zu finden, der bei den bestehenden ungünstigen Trace-Verhältnissen doch einer grossen Leistung fähig wäre. Die Direktion der Norwegischen Staatsbahnen beschloss, diesen Erwägungen folgend, die Anschaffung einer Anzahl 4/5 gekuppelter zweizylindriger Verbund-Lokomotiven und lud im Jahre 1899 eine grössere Anzahl Lokomotivfabriken ein, Entwürfe und Angebote für solche Maschinen vorzulegen.

Linke Maschinenseite. Rechte Maschinenseite.

Abb. 2. Querschnitt durch die Zylinder.

Masstab 1 : 40.

Linke Maschinenseite. Rechte Maschinenseite.

Abb. 3. Querschnitte durch Triebachse und Feuerbüchse.

Verlangt wurde eine Lokomotive, die im stande sein sollte, bei einer Geschwindigkeit von 18 *km* in der Stunde eine Zugkraft von mindestens 9000 *kg* zu entwickeln, wobei eine maximale Achsbelastung von $15\frac{1}{2}$ *t* vorausgesetzt war. Es wurde ferner vorgeschrieben, dass die Lokomotive auch bei 45 *km* Geschwindigkeit noch einen durchaus ruhigen Gang haben müsse.

Auf Grund des von ihr eingereichten Projektes wurde im

Frühjahr 1900 der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur der Bau von sechs derartigen Lokomotiven übertragen. Dieser Auftrag war für die Fabrik um so wichtiger und interessanter, als es sich um Maschinen handelte, wie sie von dem Etablissement in gleicher Stärke bisher noch nicht gebaut worden waren, und die in ihren Dimensionen die bei der Schweizerischen Lokomotivfabrik üblichen Abmessungen in mancher Beziehung um ein Beträchtliches übertrafen. Das letztere gilt in erster Linie vom Kessel.

Der Umstand, dass der Hinterkessel wegen der Breite der Feuerbüchse nicht zwischen den Rahmen Platz fand, sondern auf denselben gleitend gelagert werden musste, hatte eine hohe Lage des Kessel-Mittels (2650 *mm* über Schienenoberkante) zur Folge. Der zylindrische Teil des Kessels besitzt einen Durchmesser von 1700 *mm* (die grössten Gotthardbahn-Kessel haben 1535 *mm* Durchmesser). Die Längsnähte sind mit doppelter Laschennietung, die Quernähte mit gewöhnlicher Doppelnietung ausgeführt. Zur Kesselschale ist weiches Flusseisenblech verwendet von 36 bis 40 *kg* Festigkeit und 25 % Dehnung. Die Kupfer-Feuerbüchse ist inwendig 2050 *mm* lang und 1350 *mm* breit, sodass eine Rostfläche von 2,8 m^2 zur Verfügung steht. Es sind 273 Siederöhren von 45,8 *mm* innerem und 50,8 *mm* äusserem Durchmesser vorhanden; die totale Heizfläche beträgt 177,7 m^2. Die Deckenverankerung ist als Stehbolzenverankerung ausgeführt. Dabei bestehen die horizontalen Stehbolzen aus Kupfer und jene in den äusseren Reihen aus Manganbronze, während zu den Deckenankern Eisen verwendet wurde. Von den letzteren sind die vordern Reihen beweglich aufgehängt, sodass die Feuerbüchs-Rohrwand sich ungehindert nach oben ausdehnen kann. — Die Feuertür-Oeffnung ist nach System Webb durch Umflanschen und Zusammennieten der äussern und der innern Rückwand (ohne Feuertürring) gebildet. Auf dem vordersten Stoss sitzt ein Dom, in dem sich der Regulator befindet. Um eine gleichmässige Saugwirkung zu erhalten ist die Rauchkammer besonders geräumig gebaut.

Die Zylinder liegen ausserhalb des Hauptrahmens zwischen der Laufachse und der ersten Kuppelachse; sie haben $^1/_{20}$ Neigung zur Horizontalen. Um bei Anwendung von nur zwei Zylindern die verlangte grosse Zugkraft zu erreichen, mussten dieselben aussergewöhnlich grosse Dimensionen erhalten, und es dürfte denn auch der Niederdruck-Zylinder mit 820 *mm* Durchmesser wohl einer der grössten Zylinder sein, der bis jetzt im Lokomotivbau zur Verwendung gekommen ist. In dieser Richtung noch weiter zu gehen, erlaubte das vorgeschriebene Konstruktionsprofil nicht. — Der Leistung entsprechend ist auch das ganze Triebwerk sehr kräftig gehalten. Die Kurbelstange greift an der zweithintersten Achse an und hat die $8^1/_2$-fache Länge des Kurbelradius. Achsen und Bandagen sind aus Tiegelstahl, die Radsterne aus Stahlfaçonguss mit Gegengewichten aus einem Stück. Die zweite und die vierte Kuppelachse haben 30 *mm* Seitenspiel und da die Laufachse radial einstellbar ist, zeichnet sich die Maschine trotz ihres grossen Rad-

4/5 gekuppelte Verbund-Güterzuglokomotive mit vierachsigem Tender.

Erbaut von der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur.

Abb. 4. Aufriss, Grundriss und Längsschnitte des Tenders. — Masstab 1 : 40.

standes durch einen möglichst widerstandslosen Kurvengang aus.

Die Steuerung ist nach System Walschaert ausgeführt. Beide gusseiserne Schieber haben Tricksche Kanäle und sind entlastet.

Für die Anfahrvorrichtung kam das bewährte System der Lokomotivfabrik Winterthur zur Anwendung, ähnlich wie bei den Lokomotiven A $^2/_4$ T der Schweizerischen Bundesbahnen (Nordostbahntyp).

Als Rahmen ist ein Plattenrahmen aus 40 *mm* starkem Blech angewendet worden und es ist natürlich, bei der Schwere der ganzen Lokomotive, auf gute Querversteifung gebührend Rücksicht genommen. Das Gewicht der Maschine wird durch Blattfedern auf die Achsen übertragen. Es sind einerseits die Federn der Laufachse und der ersten gekuppelten Achse und anderseits diejenigen der drei hinteren Achsen durch Balanciers unter einander verbunden.

Abb. 5. Querschnitt des Tenders. — Masstab 1 : 40.

Das Gewicht ist im richtigen Verhältnis auf die Achsen verteilt.

Als Ausrüstung der Lokomotive sind zu nennen: Die Westinghouse-Bremse für den Tender, eine Dampfbremse für alle vier gekuppelten Achsen der Maschine, ein Haushälter-Geschwindigkeitsmesser und ein Dampfsandstreuer.

Der Tender ruht auf zwei Bogies mit je zwei Achsen in einer bereits bei früher ausgeführten Tendern bewährten Rahmenkonstruktion.

In Folgendem sind die Hauptabmessungen der *Maschine* zusammengestellt:

Spurweite		1435 *mm*
Hochdruck-Zylinder-Durchmesser		550 „
Niederdruck-Zylinder-Durchmesser		820 „
Kolbenhub		640 „
Triebrad-Durchmesser		1250 „
Laufrad-Durchmesser		988 „
Dampfdruck		13 Atm.
Direkte Heizfläche		11,7 m^2
Indirekte Heizfläche		166,0 „
Gesamte Heizfläche		177,7 „
Rostfläche		2,8 „
Leergewicht der Lokomotive		64 *t*
Adhäsionsgewicht im Dienst		62 „
Dienstgewicht		72 „
Zugkraft	rund	10000 *kg*
Tender:		
Leergewicht		16800 *kg*
Dienstgewicht		36800 „
Wasser		15000 „
Kohlen		4000 „

Die am 23. und 24. April dieses Jahres auf der Strecke Erstfeld-Göschenen der Gotthardbahn vorgenommenen Probefahrten ergaben ein allseitig sehr befriedigendes Resultat. Die Lokomotive beförderte Güterzüge von 200 *t* auf 26 $^0/_{00}$ Steigung ohne irgendwelche Ueberanstrengung. Es entspricht dies einer Zugkraft von etwa 9800 *kg*. Die durchschnittliche Geschwindigkeit betrug 22 *km* in der Stunde, sodass eine nicht unbeträchtliche Mehrleistung gegenüber der vertraglich verlangten Leistung zu verzeichnen ist. *W.*

Augsburger Fassaden-Malereien.

Die Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine hat dem Professor *Fr. v. Thiersch* Gelegenheit geboten, über die reichen Schätze zu sprechen, welche Augsburg dem kunstsinnigen Besucher auf dem Gebiete der alten dekorativen Fassaden-Malerei bietet, und auf den Zusammenhang hinzuweisen, der zwischen dieser Kunstübung früherer Zeit und dem neuerdings wieder kräftig auflebenden Bestreben nach koloristischer Wirkung in der Architektur besteht. Die Ausführungen des angesehenen Meisters betrafen zwar zunächst die deutschen Städte, sie sind aber auch für schweizerische Verhältnisse nicht minder bedeutsam, sodass wir es für richtig finden, der Berichterstattung in der deutschen Bauzeitung folgend, das Wesentliche aus dem Gedankengang des Vortragenden hier wiederzugeben:

„Die Augsburger Fassaden-Malereien fallen in das grosse, viel umstrittene Gebiet der vielfarbigen alten Kunst. Die Forschung hat aber jetzt überzeugend nachgewiesen, dass schon die antike Baukunst und Bildnerei mit der Vielfarbigkeit verbunden waren. Es ist ferner kein Zweifel, dass unsere Rathäuser und Kirchen vielfach im Inneren und Aeusseren einen kräftigen Farbenüberzug besassen, oft ohne Rücksicht auf die Struktur des Bauwerkes.

Nachahmungen dieser Art sind vielfach angegriffen worden, aber sie sind jedenfalls historisch berechtigt. Das Heidelberger Schloss besass über dem schönen Sandstein eine kräftige Bemalung, das deutsche und das schweizerische Bauernhaus wurden bemalt, auch der Backstein-Rohbau erhielt oft noch eine besondere Farbengebung. Die Frauenkirche in München, St. Martin in Landshut, das Rathaus in Lindau waren bemalt und Neumanns berühmtes Würzburger Schloss erhielt nach Fertigstellung merkwürdigerweise einen die ganze Fassade überziehenden hellgelben Anstrich, ein Beweis, wie sehr man an den Gebrauch der Farbe gewöhnt war. Auch das mittelalterliche Fachwerkhaus entbehrte der Bemalung nicht, nur die reicher profilierten Hausteinbauten, wie sie z. B. Nürnberg zeigt, blieben ohne eine solche. Aber wo Putz und Fachwerk zur Anwendung kamen, da zeigen die Häuser den schlichten Typus, der erst durch die Bemalung begreiflich erscheint.

Gilt Nürnberg als das charakteristische Bild einer mittelalterlichen Stadt, so zeigt uns Augsburg dasjenige einer deutschen Stadt z. Zt. der Renaissance. Zeigt Nürnberg die interessante Mischung des Uebergangsstiles, so finden wir in Augsburg dafür das seiner Anlage nach noch gotische Haus im Schmuck der Renaissance. Auch hier vollzog sich der Uebergang langsam, nicht plötzlich. Die ersten Bauten von *Elias Holl* atmen noch mittelalterliche Luft, und die Kunst der Fassaden-Malerei ist durchaus nicht etwas fremdes, von aussen nach italienischen Vorbildern hineingetragenes, sondern nur eine freiere Weiterentwickelung auf schon vorhandener Grundlage.

Die italienische Wandmalerei zeigt in ihren Anfängen unverkennbar orientalischen Einfluss. Teppiche, Geflechte und ähnliches werden aufgemalt, dann folgt die Nachahmung einzelner Architektur-Teile, z. B. Quaderungen, die Anbringung frei hängender Bilder auf den Wandflächen u. s. w.

Aehnliche Darstellungen zeigen das Rathaus zu Ulm, das Augsburger Weberhaus. Diese Flächendekoration verschwand dann allmählich in Italien, die Bemalung folgte den Formen der Architektur, bezw. sie ersetzte die letztere, indem ganze Architektur-Gliederungen aufgemalt wurden. Es finden sich hier Anklänge, die wohl auf den Einfluss der Antike zurückzuführen sind.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard*, Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 13. Das Aufnahmegebäude des Ausstellungsbahnhofes.

Die deutschen Künstler, z. B. der *jüngere Holbein*, gehen dann noch weiter. Sie machen sich ganz unabhängig von der Konstruktion des Baues selbst, bedecken die schlichten, ungegliederten Fassaden mit vollständigen Architekturen, treiben selbst da Raumkunst, wo räumliche Gebilde gar nicht vorhanden sind. So entsteht der schöne Kontrast der ganz schlichten, einfachen Fassaden zu dem reichen Schmuck anmutiger Malerei.

Vereinzelte, nachweisbare Reste von Wandmalereien in Augsburg gehen auf eine sehr fern liegende Zeit zurück. Noch heute sind solche Reste an der Nordwand des Mittelschiffes im Dome erkennbar, die auf romanische Zeit zurückzuführen sind. Auch die ältesten Reste von Glasmalereien finden sich hier. Wir wissen ferner, dass im Jahre 1362 der Maler *Hermann* mit der Bemalung des Gögginger Torturmes und des Heiligkreuzturmes durch den Magistrat der Stadt beauftragt wurde. Die Bemalung war vielleicht damals noch reicher als z. Zt. der Renaissance. Das Fuggerhaus, das in dem kleinen Höfchen die Jahreszahl 1515 aufweist, war in seiner grossen Fassade nach dem früheren Weinmarkt zu durch Burgkmair reich bemalt. In den sechziger Jahren des vorigen Jahrh. wurden diese Malereien durch die bekannten Wagnerschen Fresken ersetzt, die aber dem alten Charakter mit ihren rein figürlichen, ganz von der Architektur losgelösten Darstellungen nicht entsprechen.

Durch mehr als drei Jahrhunderte lässt sich noch heute der Entwickelungsgang der Augsburger Fassadenmalerei genauer verfolgen. Noch heute, nach 342 Jahren, ist die Bemalung des Hummelhauses (nach dem Besitzer so genannt) durch den Venetianer *Giulio Licinio*, genannt Pordenone, leidlich erhalten, ein Beweis für die damalige vorzügliche Technik. Wiederherstellungsarbeiten an den Ecken, die 1717 durch Bergmüller ausgeführt wurden, sind dagegen schon fast ganz wieder verschwunden.

Erst mit Elias Holl tritt nach 1602 eine Aenderung ein. Auch im Relief der Fassade macht sich die Formensprache der Renaissance geltend; neben der kräftigen Gliederung tritt die Fassadenmalerei zurück, aber durchaus nicht immer, wie uns alte Stiche der von Holl ausgeführten Tortürme zeigen.

Ein glänzendes Beispiel der damaligen Kunstübung, wenn auch nicht eine eigentliche Fassadenmalerei, sind die Wandgemälde von *Mathias Kager* im goldenen Saale des von Elias Holl erbauten Rathauses, eine Komposition von grosser Schlichtheit und doch wuchtiger Wirkung. Von demselben Maler wurde auch 1607 das schon ältere Haus der Weberzunft bemalt und zwar in ganz freien Formen, mit aufgemalten Loggien, Fenstern, aus denen die Familie Holl herausschaut, Darstellungen aus dem Leben der Lucretia u. s. w. Bedauerlich ist der sehr traurige Zustand der Malerei. Auch das Heiligkreuztor, das Frauentor, das Barfüssertor waren von Kager bemalt. Leider sind diese Tore gefallen, zu einer Zeit als man die Verkehrsrücksichten noch nicht mit der Pflicht, das schöne alte Städtebild zu erhalten, in Einklang zu bringen wusste.

Während das 16. und 17. Jahrhundert keine festen Regeln für das Verhältnis der gemalten Architektur zum Bauwerk selbst kannte, verfuhr das 18. Jahrhundert strenger. Die gemalte Architektur ersetzte vollständig jede andere Gliederung, figürliche Darstellungen werden in besondere Rahmen eingefügt, oder sie werden auf Wolken gesetzt, ein namentlich bei Darstellungen religiösen Inhalts beliebtes Motiv.

Litt Augsburg natürlich auch schwer unter dem 30-jährigen Kriege, so ging in dieser Schreckenszeit die alte Tradition doch nicht verloren. Zu besonderem Glanze erstand aber die Fassadenmalerei aufs neue im 18. Jahrhundert. Die Augsburger Schule entwickelte eine überaus reiche Tätigkeit und glänzende Schaffenskraft, fast in gleichem

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Abb. 14. Das Café zur Schönen Aussicht.

Masse, wie die Wessobrunner Schule, mit der sie z. T. Hand in Hand ging. Mehr denn je wurde die Fassadenmalerei zur Volkskunst, schmückten sich Patrizier-, Bürger- und Bauernhäuser mit ihr. Zu nennen sind aus jener Zeit namentlich im Anfang des 18. Jahrhunderts an erster Stelle *Bergmüller der Aeltere*, ein Schüler Wolfs in München, der Tiroler *Johann Holzer*, der Schwabe *Mathias Günther*. Von Holzer stammt die Bemalung des ehemaligen Gasthofes zu den drei Kronen mit einem Göttergelage (1731), ein Eccehomo am Klinkertore. Seine bedeutsamsten Werke sind die Ausmalung der Schwarzdorfer Kirche und die Deckengemälde von St. Anton in Partenkirchen, während Günthers Hauptwerk die herrliche Ausmalung der Abteikirche in Amorbach ist. 1760 wurde in Augsburg das Schauerhaus von *Bergmüller dem Jüngeren* bemalt, in noch späterer Zeit das Riegerhaus gegenüber dem Hummelhaus in der Philippine Welser-Strasse von *Joseph Christ*. Aber schon machte sich der Einfluss des Klassizismus geltend und mit ihm schwand die Farbenfreudigkeit.

Wie kommt es nun, dass wir jetzt der Farbe bei unseren Bauten so schwer Eingang verschaffen können? Ein Grund dafür ist der, dass uns der Sinn, die Empfänglichkeit für kräftige positive Farben überhaupt abhanden gekommen war. Aber schon macht sich eine Regung nach der anderen Richtung geltend. Es wird ferner die zu geringe Dauerhaftigkeit und der hohe Kostenaufwand als Hinderungsgrund angegeben. Ersteres trifft jedenfalls nicht zu. Die alten Malereien beweisen, dass bei guter Technik ein sehr hohes Alter für dieselben erreichbar ist. Nur soll man alle Surrogate vermeiden, nur guten Kalkmörtel und die alte, einfache al fresco-Technik verwenden. Es wird auch behauptet, unsere Maler seien zu stolz, auf das Malgerüst zu steigen, sie hätten auch nicht die Gewandtheit. Ersteres trifft doch nur zum Teil zu und letzterem ist nur durch Aufträge abzuhelfen.

Während man sich in der Baukunst lange an fremde Vorbilder, namentlich an italienische anlehnte und die Kunst der eigenen Heimat übersah, hat die Einigung Deutschlands auch hierin einen Wandel geschaffen, sind uns die Reize unserer mittelalterlichen Baukunst aufs Neue erschlossen, sind die Blicke der gebildeten Welt auch wieder auf Augsburg gerichtet.

Mit neu gewecktem Verständnis schliesst sich jetzt vielfach die Erweiterung unserer alten Städte dem alten Stadtkern an, bemüht man sich namentlich dem letzteren seinen eigentümlichen Charakter zu erhalten. Selbstverständlich soll man bei notwendigen Neuanlagen nicht sklavisch das Alte nachahmen, man muss und kann den modernen Anforderungen Konzessionen machen und trotzdem den alten Charakter erhalten. Das Vorgehen von Köln, Bremen, Lübeck, Hildesheim und anderen Städten ist ein schlagender Beweis hierfür.

Leider geht der Einheimische oft achtlos an dem vorüber, was den Fremden entzückt, leider geht ihm in dem begreiflichen Wunsche, auch an den Vorteilen der Neuzeit teilzunehmen, oft erst zu spät das Verständnis auf für das, was er von dem alten Reize seiner Vaterstadt leichtfertig opferte. Auch Augsburg zeigt leider schon mehrfach solche Eingriffe. Das Riedingerhaus, das Börsengebäude in der alten Hauptstrasse der Stadt, fallen ganz aus dem Rahmen, noch mehr gesündigt ist stellenweise an Privat-Gebäuden. Erfreulich sind dagegen die neueren Bestrebungen der Stadtgemeinde, die mit gutem Beispiele vorangeht. So fügt sich z. B. das neue Polizeigebäude trefflich in den alten Rahmen ein.

Es wird nun vielfach der Vorwurf erhoben, dass durch solche Erhaltung des Alten der neuen Kunst der Weg verschlossen werde. Es wird angeführt, dass frühere Zeiten nicht so verfuhren, dass sie rücksichtslos mit dem Alten aufräumten, um für ihre eigene Kunst Raum zu

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard*, Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 15. Die Festhalle und der Pavillon Kayser.

schaffen; das soll uns aber kein Vorbild sein, vielmehr sollen wir in dem unvermeidlichen Kampfe zwischen Pietät und Geldinteressen, auf Seiten der ersteren mitkämpfen."

Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

III.

t. Links von der Hauptindustriehalle erheben sich folgende Ausstellungs-Gebäude, welche die Ostseite der Hauptavenue begrenzen: Der Pavillon für Bau- und Ingenieurwesen, jener der kgl. Staatseisenbahn-Verwaltung und die Halle der Vereinigten Waggon- und Lokomotivfabriken in Düsseldorf.

Das erstere Gebäude bietet architektonisch nichts von Interesse, es enthält aber dafür eine reiche Sammlung von Plänen und Modellen.

Der zweitgenannte Bau dagegen, jener der für die *königl. Eisenbahndirektionen zu Köln, Elberfeld und Essen* (Abb. 10 S. 140) erbaut wurde, ist in seinem Aufbau und Grundriss als Ausstellungspavillon von Bedeutung. Er besteht aus einer grossen Kuppel auf quadratischem Grund umgeben von niederen Seitenschiffen, eine klare und übersichtliche Anlage mit reichlicher Beleuchtung. Letztere erfolgt für den Mittelraum durch riesige Seitenfenster in der Kuppel, für die Seitenschiffe durch hoch in den Fassaden angebrachte Fensterreihen. Die Kuppel wird von einer charakteristischen mit vier Adlern und einer Königskrone geschmückten Laterne überragt. Vier mächtige, grosse Kugeln tragende Pylonen flankieren die Seitenschiffe. Ein hoher Giebel beherrscht das Hauptportal; da derselbe jedoch nicht von der Dachkonstruktion bedingt ist, sondern nur als blinde Wand in die Lüfte ragt und die Kuppel maskiert, würden wir ihn gerne missen. Im übrigen sind die Fassaden einfach, von grossen und schönen Verhältnissen, und zeigen eine geschickte Abwechselung von glatten Flächen und gutem plastischem Schmuck. Der Stil ist modern mit Anlehnung an Louis XVI. Die ganze Erscheinung dieses Pavillons mit seiner stattlichen Vortreppe gehört zum Besten, was die Ausstellung an Architektur bietet.

Das Innere dieses Gebäudes ist ebenfalls von Bedeutung, einfach und gross; die Hauptwirkung des Raumes wird durch den Kontrast von dunkeln Holzkonstruktionen der Galerien und Treppen und dem weissen Putz der Flächen erreicht. Ausser einer Reihe mechanischer und elektrischer Sicherheitseinrichtungen und bewährter neuer Konstruktionen zum Schutze gegen Unfälle, sowie für das Rettungswesen und zum Krankentransport, werden in diesem Pavillon eine grosse Anzahl Pläne zur Ausstellung gebracht, die von dem ernstlichen Bestreben der Staatsbahn-Verwaltung Zeugnis ablegen, von dem Schablonenhaften in den Bauten für Verkehrsanstalten abzugehen und ihre Bauwerke dem Charakter der Gegend und der Bedeutung des Ortes anzupassen.

Von zahlreichen Plänen, die meistens schön dargestellt sind, können wir nur einige erwähnen und zwar die Dienstwohngebäude in Opladen, gemütliche Bauernhäuser in Fachwerk, das stattliche Empfangsgebäude in Uerzig in rheinischem Stil, den Bahnhof in Essen von grossen Abmessungen in Niederländischem Charakter gehalten, ausgeführt in roten Backsteinen mit weissem Haustein und grünen Turmdächern. Das Empfangsgebäude in Koblenz im rheinischen Barockstil zeigt weisse Fassaden mit grossen Mansardendächern aus Schiefer. Die Bahnhöfe von Traben, Aachen u. s. w., die Arbeiterwohnungen in Essen, die Uebernachtungsanlagen in Bingerbrück, das Betriebsinspektionsgebäude in Siegen sind alles charakteristische und interessante Häuser.

Die 4/5 gekuppelte Verbund-Güterzuglokomotive mit v

Erbaut von der *Schweizerischen Lokomot*

2390

1009

1600

1250

1285

1375

Totale Länge der

215

200

Längsschnitte und Ansichten d

...achsigem Tender der Norwegischen Staatsbahnen.

...*nd Maschinenfabrik* in Winterthur.

...omotive. — Masstab 1 : 30.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard*, Hofphotograph zu Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 16. Das Haus der Aktienbrauerei Dortmund.

Die grosse Halle der *Vereinigten Waggon- und Lokomotiv-abriken* (Abb. 11 S. 141) misst 93 *m* Länge bei einer Breite on 42 *m*. Ihre Fassaden bestehen aus einer Reihe grosser, lurch hohe Pylonen getrennter Bögen. Das Portal in ler Mitte der Langfront zeigt keinen organischen Zu-sammenhang mit der Konstruktion und macht deswegen on der Seite gesehen einen öden Eindruck. Dagegen bilden lie zusammenstossenden Bögen der Ecken ein schönes Motiv, las leider nicht frei genug dasteht.

An seinem nördlichen Ende wird das Ausstellungs-gelände durch den *Ausstellungsbahnhof* (Abb. 13) begrenzt. Diese von der königlichen Eisenbahn-Direktion errichtete Bahnhofhalle ist ein malerischer Holzbau von sehr fest-ichem Aussehen. Er hat, ohne nüchtern zu wirken, den richtigen Charakter eines provisorischen Baues. Der Mittel-körper mit seinen zwei kleinen Seitentürmen macht einen freundlichen Eindruck; die Lösung des Haupttürmes mit len Uhren kann auch als zweckmässig und sehr gelungen bezeichnet werden.

Kehren wir vom Ausstellungsbahnhof durch die grosse Avenue gegen das Hauptportal zurück, so erblicken wir auf der West- oder Rheinseite eine Reihe hervor-ragender Gebäude, die teils als Restaurationen, teils als Ausstellungs-Pavillons dienen.

Aus der ersten Gattung sind vor allem das *Haupt-weinrestaurant*, das *Café zur Schönen Aussicht* (Abb. 14), die *Festhalle* (Abb. 15) und das *Haus der Aktienbrauerei Dortmund* (Abb. 16) zu nennen.

Das Hauptweinrestaurant und das Café zur Schönen Aussicht sind beide in der Art solcher Etablissements am Meer ausgeführt; sie bestehen aus einer malerischen Grup-pierung von unter sich durch Galerien und Terrassen ver-bundenen Baukörpern. In dem Café zur Schönen Aussicht ist ein Hof mit Galerien von hübscher Wirkung angeordnet. Das Gebäude, nach den Plänen der Professoren *A. Schill* und *J. Kleesattel* in Düsseldorf errichtet, verfügt über eine Fläche von 1700 m^2 und bietet Raum für ungefähr 3000 Personen.

Die Festhalle dient als Hauptrepresentationsraum; ihre äussere Architektur wirkt durch die grosse Entwicke-lung der Dächer wuchtig und würdig. Wir bewundern auch die schöne Behandlung der Flächen. Das Motiv der Seitenfront mit dem grossen Eingangbogen und den flan-kierenden Türmchen, das an der Ausstellung so oft wieder-kehrt, ist an diesem Bau besonders glücklich gelöst. Der innere Raum ist von imposanter Wirkung; er besteht aus einem mächtigen flachen Tonnengewölbe; die lange Flucht der Tonne wird durch gelb gemalte Rippen und Penetra-tionen von blauem Holzwerk unterbrochen. — Wie eine Art Triforium zieht sich ein grosser Fries von grünen Ranken mit bunten Wappen rings um den Saal. Im Hintergrund öffnet sich eine mächtige Nische, in der eine Orgel auf-gestellt ist. Die sehr gelungene Malerei ist das Werk von *Ferd. Schiermann*, Dekorationsmaler in Düsseldorf.

Der Bau der Dortmunder Aktienbrauerei ist eine architektonisch und koloristisch interessante Komposition. Die grossen Fenster, die Erker und Türme sind schlicht und elegant behandelt. Ein grosser Reiz des Ganzen liegt in der feinen Abstimmung des braunen Holzgiebels, der roten Dächer und der grünen Helme zu den weissen Putz-fassaden. Dieser schöne Bau ist nach den Plänen des Archi-tekten *R. Genschmer* in Düsseldorf ausgeführt.

Einige Restaurationsgebäude welche als Nachahmungen von alten oder historischen Baudenkmälern auch ein gewisses Interesse bieten, seien hier noch erwähnt, so das alte Trierer Haus in Frührenaissance-Stil, das Bacharacher Haus, ein hübscher rheinischer Holzbau, und das Restaurant Düssel-mühle. (Forts. folgt.)

Schürmanns Ankereisen.

«Ein gutes Fundament ist ein halber Bau» sagt ein französisches Sprichwort und mit Recht, denn alle Fehler, die ein Baumeister begehen könnte, erscheinen nebensächlich im Vergleich zu den Gefahren, die durch ein ungenügendes Fundament entstehen. Von nahezu gleicher Wichtigkeit ist die genügende Verankerung eines Bauwerkes; eine solche ist überall notwendig und wird vollends unentbehrlich, wenn Fundament oder Baugrund kein unbedingtes Vertrauen einflössen. Ein unter solchen ungünstigen Bedingungen erstelltes Gebäude wird sich, wenn es nach allen Richtungen gut verankert ist, zwar ebenfalls einigermassen setzen, aber die Senkung wird gleichförmig, ohne Risse zu verursachen vor sich gehen. Der Fachmann, der solche Verankerungen anzuwenden hat, wird mit Genugtuung jede Neuerung begrüssen, die seine Aufgabe erleichtert und vereinfacht. Ueber eine solche Neuerung, das sog. «Universal-Anker-Eisen», soll in diesen Zeilen kurz berichtet werden.

Diese Anker-Eisen sind eine Erfindung der beiden Architekten Garnisonsbauinspektor Schild und Regierungsbaumeister Lorey, deren Patent von F. J. Schürmann in Münster i. W. ausgebeutet wird. Die Erfindung bezweckt ein Material zu bieten, das jedem guten Arbeiter ermöglicht alle Befestigungseisen eines Gebäudes: Verbindungsschienen, Kopf- und Bogenanker, Klammern, Hängeeisen u. s. w. nach Wunsch und Bedarf jederzeit selbst herzustellen. Die Bearbeitung der Eisen geschieht am besten auf dem Bauplatze und zwar auf kaltem Wege, ohne der Hülfe eines Schmiedes oder eines Feuers zu bedürfen.

Längsverbindung

Bogen-Anker

Steinklammern

Abb. 1.

Die sich daraus ergebenden Vorteile liegen auf der Hand. Sie bestehen in Einfachheit und Raschheit der Ausführung der Verankerungen, die zum voraus bestimmt wurden, und der Möglichkeit ohne jede Verzögerung auch solche Eisenverbindungen herzustellen, deren Notwendigkeit sich erst während des Baues selbst ergeben sollte.

Rohmaterial, Werkzeug und Verfahren sind überaus einfach und handlich erdacht. Die Ankereisen oder Stangen (Abb. 1), werden in Längen von 4 bis 5 *m* geliefert. Es sind der Länge nach durchgestanzte Flacheisen, deren Oeffnungen ihrem Querschnitt entsprechen, sodass ein Durchstecken von Stangen des gleichen Profils möglich wird.

Die Stanzung der Stangen erfolgt in warmem Zustande, im Walzwerk selbst und beeinträchtigt in keiner Weise die Zähigkeit des Materials. Dasselbe wurde auch von der eidg. Material-Prüfungsanstalt in Zürich geprüft und das Ergebnis dieser Proben kann als günstig bezeichnet werden, indem eine mittlere Zerreiss-Festigkeit von 4000 *kg* per cm^2 nachgewiesen wurde. Da auch die Widerstandsfähigkeit dieser Eisen gegen Verdrehung in der Achse von einigem Interesse ist, wurden nach dieser Richtung gleichfalls Versuche angestellt. Es war möglich eine Stange viermal um 90^0 zu verdrehen und wieder in ihre ursprüngliche Form zurückzudrehen, ohne dass an ihrer Oberfläche Veränderungen nachgewiesen werden konnten. Dieser Vorgang wurde siebenmal wiederholt, d. h. die Stange hielt 14 Verdrehungen aus, bevor der Bruch eintrat.

Abb. 2.

Das Schürmannsche Ankereisen wird in den Profilen von 30 × 7 *mm*, 40 × 6 *mm*, 40 × 8 *mm*, 55 × 6 *mm* und 50 × 8 *mm* fabrikmässig hergestellt. Für Holzverbindungen dienen geeignet geformte Ankernägel und Krampen; für Eisenverankerungen kommen Mutterschrauben in verschiedener Grösse zur Anwendung.

Das Werkzeug zur Verarbeitung der Ankereisen ist ebenso einfach wie diese selbst. Dasselbe besteht aus einem Kaltmeissel, oder einer Eisenschere zur Teilung der Stäbe und aus der Biegeplatte (Abb. 2), die durch vier starke Schrauben auf dem Bauplatze an einen beliebigen Pfosten befestigt wird. Die in den Abbildungen dargestellten Beispiele zeigen die verschiedenen Anwendungsarten dieser Eisen und deren einfache Verarbeitung am besten.

Will man z. B. ein Ankereisen kröpfen, um einen Anker nach Abb. 3 herzustellen, so genügt es dasselbe durch den einen Schlitz der Biegeplatte (Abb. 2) einzuschieben; mit Hilfe eines zweiten Ankereisens,

Balkenkopf-Anker

Verbindungs-Schiene

Abb. 3.

das als Hebel dient, wird mit einer Bewegung in der Pfeilrichtung die Drehung leicht ausgeführt. Ebenso leicht ist es die offenen Enden des abgeschnittenen Ankereisens aufzutreiben um den Krampen besseren Halt zu geben (Abb. 3) oder diese Enden im rechten Winkel abzubiegen zur Herstellung von Steinklammern (Abb. 1).

Das Verlängern und Anstücken zweier Anker kann mit Hilfe kürzerer Stücke, als Laschen geschehen (Abb. 1), wodurch eine sehr feste Verbindung entsteht u. s. w.

Wenn der Baumeister dieses praktische Material stets zur Hand hat, werden sich demselben weitere Nutzanwendungen von selbst ergeben und die Zukunft wird lehren, inwieweit der Name *Universal-Eisen*, mit dem man dieses Ankereisen zuweilen bezeichnet, gerechtfertigt ist.

Prof. *B. Recordon*, Architekt.

Miscellanea.

Erhöhung der Betriebssicherheit auf den preussisch-hessischen Eisenbahnen. In der letzten Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin, hielt nach dem «Zentralblatt der Bauverwaltung» Baurat Scholkmann einen Vortrag über einige auf den preussisch-hessischen Bahnen in der letzten Zeit zur Erhöhung der Betriebssicherheit getroffenen Einrichtungen. Er erläuterte ausführlich die von der Staatseisenbahnverwaltung zur allgemeinen Einführung angenommene elektrische Streckenblockierung in der sog. vierfeldrigen Form, bei der in Ergänzung der bisher üblichen Anordnung die Freimeldung einer Eisenbahnstrecke für einen Zug durch den Blockwärter noch davon abhängig gemacht wird, dass der vorausgefahrene Zug einen Kontakt überfahren hat. Die Ausführungen des Vortragenden über diese Vervollkommnung, sowie über einige weitere Verbesserungen, die an den zu einer zusammenhängenden Blockstrecke gehörigen und der wirklichen Ausführung entsprechenden Blockwerken gezeigt wurden, liessen erkennen, dass die Einrichtungen zur Sicherung der Zugfolge einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht haben und von keiner anderen Blockeinrichtung, auch nicht von dem sog. selbsttätigen Blocksystem übertroffen werden. Weiter wurden die Massnahmen besprochen, die zur Deckung liegen gebliebener Züge und gegen das Ueberfahren von Haltesignalen empfohlen werden. Der Vortragende wies nach, dass es den zahlreichen Erfindern auf diesem Gebiete bisher nicht gelungen sei, etwas Brauchbares vorzuschlagen.

Er konnte mitteilen, dass die Eisenbahnverwaltung im Begriff stehe, zur Deckung von Zügen auf freier Strecke in der Dunkelheit und bei Nebel rotbrennende Magnesiumfackeln zu verwenden, deren Licht, wie Versuche dargetan haben, auch bei Nebel 500 bis 600 *m* weit sichtbar ist. Es soll jedem Zuge eine Anzahl solcher Fackeln von 5—6 Minuten Brenndauer mitgegeben werden. So lange die Fackel brennt, kann der Zugführer untersuchen, ob der zum Stehen gekommene Zug voraussichtlich bald weiter fahren wird, oder ob er besondere Massregeln zur Deckung des Zuges treffen muss. Als weitere geeignete Massnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit wurde die in der Vorbereitung befindliche Ausrüstung der Block- und Streckenwärterposten mit Fernsprechern behandelt, die eine leichte und schnelle Verständigung der Wärter unter sich und mit den benachbarten Stationen ermöglichen. Das Modell eines solchen Fernsprechers, der für sämtliche Strecken in einheitlicher Ausführung angeschafft werden soll, würde näher erläutert.

Elektrische Schnellbahn von New York nach Port Chester. Vor einigen Monaten wurde mit dem Bau dieser fast 34 *km* langen Linie begonnen, die in mehrfacher Hinsicht interessante Eigenheiten bietet. Die Bahn wird viergeleisig angelegt und steht in Verbindung mit der Rapid Transit Railway, von deren Station an der 132. Strasse bei Bronx sie ausgeht. Obgleich die Linie nicht weniger als 78 Strassen und Eisenbahnlinien kreuzt, findet doch kein einziger Uebergang in Schienenhöhe statt. Zur Stromzuführung ist eine dritte Schiene angeordnet, die durch eine eigene Deckung, wie auch durch die Einzäunung der ganzen Linie geschützt ist. Zwei Geleise werden ausschliesslich dem Schnell-(Express-) Verkehr, zwei dem Ortsverkehr (way trains) dienen. Der Dienst dieser beiden Verkehrsarten wird völlig getrennt sein und sogar verschiedene Ausgangspunkte erhalten. Die Expresszüge werden anfangs bis zur 177. Strasse den Oberbau der «Rapid Transit Railway» benutzen, während die Ortszüge von Willis Avenue und der 132. Strasse ausgehen. Express-Stationen gibt es 10 auf der 33,8 *km* langen Strecke, die bei 15 Sekunden Aufenthalt auf jeder Station in 31 Minuten durchlaufen werden soll. Die grösste Geschwindigkeit der Züge wird 97 *km* in der Stunde, ihre Durchschnittsgeschwindigkeit 64 *km* betragen. Wenn die im Bau begriffene New Yorker Untergrundbahn vollendet und die durchgehenden Verbindungen hergestellt sein werden, hofft die Bahnverwaltung, den Weg von der City-Hall-Station auf Manhattan bis Port Chester mit durchgehenden Zügen in 54 Minuten zurückzulegen. Die Ortszüge werden 20 mal halten und die Entfernung zwischen Port Chester und der 132. Strasse in 49 Minuten durchlaufen. Zum Oberbau werden Schienen von 40½ *kg* Gewicht und Schwellen von weisser Eiche verwendet worden. Das Rollmaterial wird zunächst aus 70 Wagen im Gewicht von je 52 *t*, jeder zu 84 Sitzplätzen bestehen, von denen jeder mit vier Motoren versehen sein wird.

Reinigung von Trinkwasser durch Ozon nach dem Verfahren von Vosmaer-Lebret.[1]) In Schiedam und in Nieuwersluis bei Amsterdam haben, nach einer Mitteilung von Dr. J. van't Hoff in Rotterdam, zwei nach diesem Verfahren arbeitende Anlagen sehr befriedigende Ergebnisse geliefert. Der zur Erzeugung des Ozons benutzte elektrische Strom wird mit 110 Volt von einer Wechselstromdynamo bei 100 Per./Sek. geliefert. Diese Spannung wird in einem Transformator auf 10000 Volt erhöht und der Strom alsdann in den mit einem Pole geerdeten Ozonapparat geleitet. Letzterer enthält eine grosse Anzahl von Metallröhren, in denen sich das Ozon durch dunkle Entladungen bildet. Der Energieverbrauch des Apparates beträgt 2500 Volt. Die zu ozonisierende Luft wird, nachdem sie mit Chlorcalcium getrocknet ist, mit einer Geschwindigkeit von 40 Minutenliter durch den Ozonapparat geleitet und die ozonisierte Luft darauf durch eine Pumpe unter den Entkeimer geführt, aus dem sie oben entweicht. In dem Wasserwerke zu Nieuwersluis wird den Poldern entnommenes Oberflächenwasser von sehr schlechter Beschaffenheit gereinigt. Dieses Wasser wird in einem Kröhnkeschen Schnellfilter von den gröbsten Verunreinigungen gesäubert, dann durch eine Umlaufpumpe dem Entkeimer von oben zugeführt und strömt unten in einen Staubehälter. Die Anlage reinigt 20 bis 30 m^3 in der Stunde.

Heizung von Strassenbahnwagen. Am Kongress der «Intern. Tramway Union» in London hat S. Peiser, Oberingenieur der Grossen Berliner Strassenbahn, berichtet, dass die in einigen Wagen der genannten Bahn mit den Heizkörpern der deutschen Glühstoffgesellschaft in Dresden angestellten Versuche so gut ausgefallen seien, dass an die Ausrüstung sämtlicher Wagen mit diesen Wärmevorrichtungen geschritten wird. Die Einrichtung besteht im wesentlichen aus einem unter die Sitze einzuschiebenden Heizrohre von 18 *kg* Gewicht, in dem der Glühstoff in Form von Briquetts eingebracht wird. Die Installationskosten stellen sich auf rund 82 Fr. für einen Wagen, jene für das Heizmaterial auf rund Fr. 2,75 für 100 *kg*. Während des Winters sind in einem Wagen von 18—22 Sitzplätzen täglich 11 Briquetts von 2 *kg* verbrannt worden, sodass sich die täglichen Betriebskosten bei 16-stündiger Fahrzeit auf 53 Cts. pro Wagen stellen. Nach dem Bericht wird durch das allmähliche Verbrennen der Glühmasse die Wärme gleichmässig durch die ganzen Heizröhren verbreitet, sodass immer eine gleichmässige Temperatur herrscht und die Passagiere nicht durch Rauch oder einen üblen Geruch belästigt werden. Die Heizkörper sind unter den an der Längswand des Wagens befindlichen Bänken untergebracht.

Eine neue Art von Strassenbahnwagen lässt die grosse Berliner Strassenbahn herstellen. Es sind Anhängewagen, die mit Leichtigkeit auseinander genommen werden können, sodass es möglich ist, eine grössere Anzahl von Wagen auf einem Flächenraum unterzubringen, der sonst nur Platz für einen Wagen gewährt. Die Einführung des elektrischen Betriebes und das dadurch bewirkte Anwachsen des Strassenbahnverkehrs hat eine gewaltige Vermehrung des Wagenmaterials bedingt, dessen Unterbringung Flächen von zu grosser Ausdehnung erfordern würde, wenn wie bisher, alle Wagen der Reihe nach aufgestellt werden. Durch das Zerlegen der Wagen und Uebereinanderschichten der einzelnen Teile wird eine grosse Raumersparnis erzielt. Von dieser neuen Art Wagen sind zunächst hundert Stück in Bestellung gegeben worden.

[1]) Siehe auch Bd. XL, S. 130.

Der schweiz. elektrotechnische Verein und der **Verband schweiz. Elektrizitätswerke** halten ihre diesjährige Generalversammlung am 12. und 13. bezw. am 11. Oktober in St. Gallen ab. Ausser den geschäftlichen, jährlich wiederkehrenden Verhandlungsgegenständen stehen auf der Traktandenliste des schweiz. elektrotechnischen Vereins Berichte seiner Prüfanstalten- und seiner Normalienkommission, sowie ein Bericht über Schaffung neuer Absatzgebiete für die elektrotechnische Industrie und ein solcher über Förderung des elektrischen Betriebes auf den schweiz. Normalbahnen. Auf die Generalversammlung folgt am Sonntag Nachmittag ein Besuch des städtischen Elektrizitätswerkes und am Montag ein solcher des Kubelwerkes und der Hochspannungsanlage in Teufen.

Denkmäler vor der technischen Hochschule in Wien. Der Gemeinderat hat in seiner am 12. September stattgefundenen Sitzung dem österreichischen Ingenieur- und Architektenvereine die Bewilligung erteilt, in den in der Umgebung der k. k. technischen Hochschule neu auszugestaltenden Anlagen, zunächst vier kleine Denkmäler und in einem späteren Zeitraum weitere vier aufzustellen, wobei die Fundierung durch die Gemeinde ausgeführt wird. Es sollen hier in erster Linie Denkmäler erstellt werden für: Johann Josef Ritter von Prechtl, den Gründer der Anstalt, Adam Freiherr von Burg, den zweiten Direktor, für den bekannten Geodäten Simon Stampfer und den jüngst verstorbenen Professor für Maschinenbau Johann von Radinger.

Multipeltelegraphen-System von Rowland. In der deutschen Reichs-Telegraphenverwaltung findet gegenwärtig die Erprobung des Vielfachtypendruckers von Rowland statt. Mit diesem System wurden bereits im Vorjahre Versuche zwischen Berlin und Hamburg durchgeführt, die beim Achtfachbetriebe eine Leistungsfähigkeit von 300 Worten in der Minute ergaben; die gegenwärtigen Versuche betreffen bereits einen Probebetrieb mit Apparaten, welche die Reichs-Telegraphenverwaltung angekauft hat.

Das Teeren der Strassen[1]) ist nun auch vom Kurverein in Davos angewendet worden. Die günstig ausgefallenen Versuche sollen im kommenden Frühjahr in grösserem Masse wiederholt werden, da man sich von dem Verfahren für die öffentliche Hygieine grosse Vorteile verspricht.

Preisausschreiben.

Gewinnung einer Abhandlung über die Vorzüge des Verkleidens von Fassaden mit Baumaterialien aus gebranntem Ton (Bd. XXXIX S. 189). In diesem Wettbewerb ist für die beste Abhandlung betreffend die Vorzüge der Verkleidung von Bauwerken mit Baumaterialien aus gebranntem Ton der I. Preis dem Reg.-Baumeister *Michel* in Göttingen zuerkannt worden. Für die beste moderne Fassade in den genannten Materialien erhielt den I. Preis der Entwurf mit dem Kennwort «Greif» des Architekten *H. Klatte* in Heilbronn, während je ein II. Preis den Entwürfen mit den Kennworten «Lagow», Verfasser: Architekt *F. Blume* in Berlin, und «Weiche Linien, kräftige Farbe», Verfasser: Ingenieur *Osterroht*, Oberlehrer an der Baugewerkschule in Königsberg i. P., zufiel.

Konkurrenzen.

Neubau eines Kollegienhauses für die Universität Freiburg i. B. (Bd. XXXIX S. 63, Bd. XL S. 144.) Das Preisgericht hat keinen ersten Preis zuerkannt, sondern beschlossen den für einen solchen ausgesetzten Betrag von 7000 M. zur Schaffung von drei, je mit 1500 M. zu dotierenden vierten Preisen und den Rest zu Ankäufen von Entwürfen zu verwenden. Es erhielten:

einen II. Preis (4000 M.) der Entwurf von Prof. *Ratzel*, Architekt in Karlsruhe.

je » III. » (2000 M.) der Entwurf von Baudirektor *Meckel & Sohn* in Freiburg i. B. und derjenige der Architekten *Paul & Karl Bonatz* in Stuttgart.

je » IV. » (1500) die Baumeister *Schulz & Schlichting*, Architekten in Berlin, *Hermann Distel*, Architekt in Freiburg i. B. und Prof. *Ratzel* in Karlsruhe. Vier weitere Entwürfe wurden zum Ankaufe empfohlen.

[1]) Bd. XXXIX S. 23 und 62.

Literatur.

Die Geschichte des Rheins zwischen dem Bodensee und Ragaz von Philipp Krapf, k. k. Baurat, Bregenz. Sonderabdruck aus den Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees. Heft XXX. 1901. Selbstverlag des Verfassers.

Der Verfasser dieser Schrift hatte als Bauleiter der durch die österr. Regierung auszuführenden Rheinregulierungen vollauf Gelegenheit, den Rheinstrom in seinem Verlaufe zwischen dem Bodensee und Ragaz gründlich kennen zu lernen und war deshalb auch besonders dazu befähigt, im Auftrage des «Vereins für die Geschichte des Bodensees» einen geschichtlichen Ueberblick über den Entwickelungsgang dieser Stromstrecke zu entwerfen.

Im ersten Abschnitte dieser interessanten Arbeit wird die *Bildung des Rheinlaufes* behandelt und dabei hervorgehoben, dass die aus den bündnerischen Einzugsgebieten stammenden Geschiebe zumeist aus weichen, tonartigen Gesteinsarten bestanden, die bei dem Transporte leicht zu Schlamm zerrieben wurden, welcher die früher in diesem Tale vorhandenen Seebecken ausfüllte. Die seitlichen Zuflüsse führten gröbere Geschiebe zu und übten auch auf die Stromrichtung einen bestimmenden Einfluss aus. Die Fortschaffung der Geschiebe bedingte immer grössere Gefälle, sie gab deshalb zur stetigen Hebung der Sohle und zu Ueberschwemmungen Veranlassung. Im weitern werden die frühern Rinnsale in den Bodensee mit den Deltabildungen und die Rheintalseen besprochen, welche auch in der beigegebenen Uebersichtskarte dargestellt sind. Den Schluss dieses Kapitels bildet die Erörterung der noch umstrittenen Frage eines vorgeschichtlichen Rheinverlaufes gegen den Wallensee.

Der zweite Abschnitt schildert die bisherigen grössern *Ueberschwemmungen*, welche mit der Ausfüllung der Seen durch die Sinkstoffe auftraten. Die erste Aufzeichnung eines derartigen Ereignisses datiert aus dem Jahre 1206. Bis zum XV. Jahrhundert kamen nur vereinzelte Ueberschwemmungen vor, dagegen vermehrten sich dieselben in den nachfolgenden Jahrhunderten und die bezüglichen Chroniken erzählen von bedeutenden Rheinüberschwemmungen in den Jahren 1762, 1817, 1834, 1886 und 1890. Die seit 1893 begonnenen internationalen Korrektionswerke, deren Vollendung im Jahre 1905 zu erwarten ist, sollen solche Katastrophen für alle Zeiten abwenden. Auf diese Mitteilungen folgen Betrachtungen über die grössten bekannten Hochwasser und die Regen- und Pegelbeobachtungen.

Ueber den *Uferschutz* geben die Abschnitte III und IV eingehende Auskunft. Wie bei den meisten Flussverbauungen lag es auch hier den anstossenden Gemeinden ob, sich gegen die Ueberflutungen zu schützen, in besondern Fällen konnten auch die Nachbargemeinden zur Hülfeleistung herangezogen werden. Die Uferschutzbauten bestanden in Wuhrungen und Hochwasserdämmen die in frühern Zeiten meistens im Frohndienste ausgeführt wurden. Da die anfänglichen Verbauungen sich trotz der bedeutenden Kosten als unzulänglich erwiesen, konnten die Staaten sich nicht länger der Verpflichtung entziehen, die Gemeinden vor dem finanziellen Ruine zu retten. Die Wuhrbauten wurden deshalb seit 1830 in Oesterreich durch den Staat ausgeführt und die beteiligten Grundbesitzer nur zu Beiträgen verpflichtet. Seit 1831 hatte schweizerischerseits ein Wasserbauinspektor die Ausführungen zu überwachen. In einem Gesetze von 1859 wurde auch das Ueberschwemmungsgebiet (Perimeter) als beitragspflichtig erklärt. Die endgültige Klarstellung über die Kostenverteilung der bereits ausgeführten und noch zu vollendenden schweizerischen Korrektionsbauten, sowie der gemeinsamen Rheinregulierung erfolgte indessen erst im Jahre 1893. Nach den bezüglichen Beschlüssen haben die wuhrpflichtigen Gemeinden die bis 1892 erwachsene Schuld von 1189756 Fr. und einen Teil der Restbeiträge für die Korrektionsarbeiten der Strecke Monstein-Tardisbrücke zu übernehmen, der Perimetergrundbesitz wurde mit einem Baukonto von 1405747 Fr. belastet. Der Bund und der Kanton St. Gallen beteiligen sich an den Erstellungskosten der Durchstiche mit bezw. 80 und 20 % und leisten an die Kosten der Binnengewässerkorrektionen bezw. 50 und 25 %.

Im vierten Abschnitte werden die verschiedenen Systeme besprochen, nach welchen die Uferschutzbauten zur Ausführung gelangten. Während in der ersten Bauperiode nur einzelne Stellen durch den stückweisen Einbau von Wuhrköpfen geschützt wurden, brach sich später die Erkenntnis Bahn, dass eine rationelle, umfassende Korrektion nur durch die Einschränkung der breiten Stromrinne mittels fortlaufender Parallelwerke und Geradlegung des untern Rheinlaufes erreicht werden könne.

Die von 1826—1893 gepflogenen internationalen *Unterhandlungen* werden im folgenden Abschnitte erörtert und die Ausführung der Durchstiche vom hydrotechnischen Standpunkte aus beleuchtet. Der Abschnitt VI befasst sich mit den *Binnengewässern*, die mit dem Regime des Stromes in Beziehung stehen und für welche beidseitige besondere Ablaufkanäle erstellt werden müssen.

Im Schlusskapitel werden endlich die über den Rhein führenden Fähren und Brücken aufgezählt, die Schiffahrtsverhältnisse besprochen und über die Wasserwehr, sowie den Hochwassernachrichtendienst einige geschichtliche Mitteilungen gemacht. *S.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Anleitung für die Verarbeitung und Verwendung von Portland-Zement, unter besonderer Berücksichtigung der Fabrikation von Zementwaren, Marmor-, Mosaik-, Terrazzo- und Granito-Kunstarbeiten, Zementdachfalzziegeln, sowie der Felsen- und Grottenbauten von *Phil. Jacob Lucht* in Frankfurt a. M.-Bockenheim. Zweite Auflage. Frankfurt a. M., Verlag von H. Bechhold. Preis geh. M. 2.60.

Der Ziegelofen, Konstruktion und Bauausführung von Brennöfen, Ofengebäuden und Schornsteinen für Ziegeleien von *Otto Bock*, Ziegelei-Ingenieur in Berlin. Zweite neubearbeitete Auflage von *A. Eckhart:* Die Konstruktion von Brennöfen etc. Mit 22 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Carl Scholtze, Leipzig. Preis geh. M. 1,50.

Anlasser und Regler für elektrische Motoren und Generatoren. Theorie, Konstruktion, Schaltung. Von *Rudolf Krause*, Ingenieur. Mit 97 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 4 M.

Le Difese idrauliche. Norme pratiche per l'applicazione del sistema privilegiato. Per *Giulio Serrazanetti*. Seconda edizione riveduta e corretta dall' autore. Verlag der Libreria Treves, Bologna. Preis geh. 4 Fr.

Die Telegraphie ohne Draht. Von Ingenieur *Adolf Prasch*. Mit 202 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig 1902. A. Hartlebens Verlag. Preis geb. K. 5,50.

Die Westtürme des Meissner Domes. Von *Cornelius Gurlitt*. Mit 41 Abbildungen. Berlin 1902. Verlag von Ernst Wasmuth.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Oktober	Gemeinderatskanzlei	Bruggen (St. Gallen)	Verbreiterung der Vonwilerstrasse (inkl. Trottoir) von der Oberstrasse bis z. Falkenburg.
6. »	Baubureau	Zürich, Peterstrasse 10	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit) zur Kehrichtverbrennungsanstalt in Zürich III.
6. »	Stadtbauamt	Chur	Malerarbeiten an den Neubauten im Stadtspitalareal z. «Biene» in Chur.
6. »	Künzle, Sekretär	Niederbüren (St.Gall.)	Bau einer Käserei nebst Schweinestallungen für die Käsereigesellschaft Niederbüren.
6. »	Sekundarlehrer Vögeli	Schwarzenburg (Bern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zement-, Zimmermanns-, Dachdecker- u. Spenglerarbeiten zum Schulhausbau in Schwarzenburg.
7. »	Josias Gartmann, Baufachchef	Valendas (Graubünd.)	Liefern und Legen von etwa 720 *m* schmiedeisernen, galvan. Röhren und Zubehör, sowie von Drainierröhren zur Fassung. Grabarbeit und Materialtransport. Arbeiten an zwei Brunnen. Kieszufuhr auf der Landstrasse (300 m^3) für die Wasserversorgung in Dutgien.
8. »	Bureau des Oberingenieurs	St. Gallen, Poststr. 17	Erd- und Chaussierungsarbeiten für die Erweiterung der Station Unterterzen.
9. »	Fuchs, Gemeindeammann	Hettenschwil (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Wasserversorgung in Hettenschwil.
10. »	Katasterbureau	Uster (Zürich)	Lieferung von 500 eichenen Marchpfählen (1 *m* lang, 6 *cm* im Geviert, kantig und gespitzt.
11. »	C. Pfeiffer-Pfeiffer, Präs.	Mollis (Glarus)	Erd-, Maurer- u. Zimmerarbeiten zu einer Sennhütte am mittelsten Stafel an Frohnalp.
11. »	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Kuttelei und zum Düngerhaus, sowie die Schlosserarbeiten (II. Teil) zur Grossvieh- und Schweineschlachthalle in Basel.
14. »	Bürgergutskanzlei	Schaffhausen	Erstellung eines neuen Kesselhauses im Hof des Bürgerspitals in Schaffhausen.
16. »	von Tscharner, Architekt	Chur	Spengler- und Holzzementarbeiten für die Remise beim neuen Postgebäude in Chur.

Der Gesamtauflage der heutigen Nummer liegt ein Prospekt betr.: „Amtl. Versuchsresultate“ von der Firma A. Hering, Maschinen- u. Ueberhitzerfabrik in Nürnberg bei, worauf wir unsere werten Leser noch besonders aufmerksam machen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique No. 15.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Kommissionsverleger und alle Buchhandlungen und Postämter.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd. XL. ZÜRICH, den 11. Oktober 1902. No. 15.

Stelle - Ausschreibung.

Infolge Demission des bisherigen Inhabers wird die Stelle eines Bauinspektors der Gemeinde Burgdorf zur Wiederbesetzung ausgeschrieben. Amtsantritt per 1. Januar 1903 event. schon früher. Besoldung Fr. 2400 im Minimum nebst freier Wohnung.

Anmeldungen mit Zeugnissen sind bis und mit 25. Oktober der Gemeinderatsschreiberei Burgdorf einzureichen.

Burgdorf, 1. Oktober 1902.

Der Gemeinderat.

Aufnahme von *Otto Renard*, Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 19. Pavillon des Hörder Bergwerk- und Hüttenvereins.

Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

(Mit einer Tafel.)

IV.

t. Als wichtige Ausstellungsgebäude auf der Flusseite der Hauptavenue stehen ausser den bereits erwähnten Erholungsanstalten: Der Pavillon der Handwerkskammer, derjenige der Rheinischen Metallwaren und Maschinenfabrik Düsseldorf-Derendorf, die Halle für Papierindustrie, Polygraphische Gewerbe und Schul- und Unterrichtswesen, der Pavillon des Bochumer Vereins, die Ausstellung des deutschen Betonvereins Biebrich a. R. und die Pavillons des Hörder Bergwerks und Hüttenvereins Hörde i. W. und von Fried. Krupp in Essen.

Das erste dieser Gebäude, die Düsseldorfer Handwerkskammer (Abb. 17 S. 156), macht dem Erbauer, Architekten R. Brüning in Düsseldorf, Ehre. — Die Architektur ist durchaus gross und würdig.

Ein einfaches, mächtiges Dach, welches recht monumental wirkt, deckt die mittlere Halle. Das Hauptmotiv der Fassade bildet ein Fenster von 11 *m* Breite und 8 *m* Höhe. Unter diesem Fenster befindet sich ein Hauptportal von guten Verhältnissen und eleganter Dekoration im Geiste der deutschen Frührenaissance; der Schub des grossen Fensterbogens ist durch zwei kräftige Ecktürme aufgenommen. Alle Teile dieser schönen Komposition sind wohl überlegt und harmonisch zusammengesetzt. Wir haben es hier mit einer vornehmen Anwendung der deutschen Renaissance zu tun. Das Innere ist ebenfalls künstlerisch interessant: Ein schöner Fries in grün und rot gehalten, belebt die durch die grossen Fenster der Schmalfronten prächtig beleuchtete mittlere Halle.

Neben diesem schlichten und monumentalen Bau macht der überladene Pavillon der Rheinischen Metallwaren- und Maschinen-Fabrik Düsseldorf-Derendorf (Abb. 18 S. 157) eine geringere Figur. Hier handelte es sich darum, dem grossen Publikum mit dem unnötigen Dekorationskram zu imponieren, der den Villenprachtbau des Parvenus für den Feinschmecker ungeniessbar macht. Dieses Werk von den Professoren *Kleesattel* und *Schill* in Düsseldorf bewegt sich in den gegenwärtig noch in Blüte stehenden Formen des Uebergangsstiles, bezw. der gotisierenden Renaissance. Die folgende Halle für Schul- und Unterrichtswesen ist in ihrer Architektur mit derjenigen der gegenüber liegenden Maschinen-Halle verwandt, es ist dieselbe schwere und stillose Ornamentik, die den meisten offiziellen Ausstellungsbauten einen etwas unfeinen Charakter gibt.

Der Bochumer Verein für Bergbau und Gusstahlfabrikation zu Bochum baute für die Ausstellung seiner Produkte eine richtige Basilika (siehe Tafel) mit Haupt-, Seiten- und Querschiff und mit einem seitlichen Glockenturm. Diese ganz kirchenartige Erscheinung ist teilweise durch gewisse praktische Bedingungen gerechtfertigt: Erstens ist die dreischiffige Anlage im wesentlichen durch ihre Wiederverwendbarkeit als Werkstattgebäude auf dem Werk bedingt, zweitens ist der etwa 70 *m* hohe Glockenturm, das höchste Bauwerk auf der ganzen Ausstellung, zur Unterbringung von Glocken bestimmt. Die Silhouette dieses

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard,* Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth* & *Cie.* in München.

Abb. 17. Gebäude der Düsseldorfer Handwerkskammer.

Turmes ist kräftig und elegant. Der mit Schiefer bekleidete Glockenturm und sein schlanker Helm passen ausgezeichnet zu der schweren Masse des Unterbaues; diese ernste Architektur wird jedoch durch das magere und unharmonische Spitzenwesen der Hauptfront stark beeinträchtigt.

Wie die Aussenarchitektur bewegen sich auch die Formen des inneren Ausbaues in einer modernisierten Gotik. Besonders interessant ausgebildet ist in diesem Gebäude die Eisenkonstruktion, welche in sämtlichen Bindern frei liegt. Das Eisenwerk ist graublau gestrichen, die untere Ansicht der Binder mit schwarz und weissen Ornamenten verziert; um das Hauptschiff läuft ein stattlicher Fries mit den Wappen aller Staaten der Welt.

Der Pavillon des Hörder Bergwerk- und Hüttenvereins (Abb. 19 S. 155) scheint uns durch die Einfachheit des Grundrisses, die Klarheit des Aufbaues, das Massvolle in der Dekoration, den — trotz leichten Anklingens an einen bestimmten Stil — doch modernen Geist seiner Architektur ein vorzügliches Beispiel prächtiger und zweckmässiger Ausstellungs-Baukunst zu sein.

Die mächtige Kuppel ruht breit auf den vier Bögen des quadratischen Grundrisses, ihre lustige Laterne, ihr flacher Umriss ohne Tambour erwecken keine Erinnerung an kirchliche Architektur, die auf diesem Gelände wohl nicht am Platze ist; die vier Türme, welche die Bögen der Fronten flankieren, wirken durch die originelle Lösung ihrer oberen Loggien äusserst festlich.

Die mit vornehmer Zurückhaltung angebrachten Dekorationen beleben die grossen weissen Flächen, welche koloristisch sehr schön zu den gelben Tönen der Kuppeln stimmen. Die Fenster sind grau mit farbigem Fries. Das Innere ist eben so klar und schön wie das Aeussere, die Kuppel durch eine grosse Sonne dekoriert, die von der Oeffnung der Laterne ausstrahlt. Herr Architekt *Ernst Marx* in Dortmund ist der Urheber dieses hervorragenden Werkes, das von der Firma Boswau & Knauer ausgeführt wurde.

Zwischen diesem Pavillon und der Basilika des Bochumer Vereins befindet sich die Ausstellung des „Deutschen Betonvereins“. Dieses seitens der vereinigten Betonbaufirmen in Gemeinschaft mit der Portland-Zement-Industrie errichtete Monumental-Bauwerk gibt ein Bild von dem gegenwärtigen hohen Stande der Betonbautechnik. Der hervorragend schöne Platz von 7000 m^2 gegenüber dem bleibenden Kunstausstellungsgebäude wurde von den Ausstellern sehr geschmackvoll ausgenützt.

Die Anlage soll nach Schluss der Ausstellung erhalten bleiben und verdient es auch in jeder Hinsicht. Mit der Front nach der Hauptallee und etwa 10 *m* von letzterer entfernt, hat eine Figurengruppe, eine schöne Komposition von Kentauren und Krokodilen mit vorgelegtem Bassin und reicher Wasserkunst Aufstellung gefunden; seitlich erheben sich zwei 30 *m* hohe Säulen mit vergoldeter Bekrönung.

Dahinter liegt der eigentliche Hauptteil der Ausstellungsanlage. In dem neuen 6 *m* hoch aufgeschütteten Terrain ist eine Ausgrabung von 34 *m* Breite und 45 *m* Länge vorgenommen worden, welche in Form einer Einbuchtung in das obere Ausstellungsgebiet einschneidet. Den Boden dieser Bucht bildet ein grosses Bassin, in das von der oberen Figurengruppe aus grosse Wassermengen kaskadenförmig dem Rheine zuströmen. Neben den Kaskaden vermitteln zwei breite Treppenaufgänge die Verbindung zwischen dem oberen und dem unteren Gelände. Rheinseitig überwölbt das Becken auf mächtigen Widerlagern eine Betonbrücke von 30 *m* Spannweite; an den Brückenköpfen sind zwei Aussichtsplätze angebracht, die durch Treppenanlagen zugänglich sind. Die Seiten der Ausbuchtung sind mittels starker Böschungsmauern geschützt; durch breite

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Aufnahme von *Otto Renard,* Hofphotograph in Düsseldorf. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Abb. 18. Pavillon der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik.

Oeffnungen in denselben gelangt man in die im Erdgeschoss eingerichteten Ausstellungsräume. Die Beleuchtung dieser Räume wird mit Seiten- und Oberlicht erzielt. Die Hallen, durch Gewölbe- und Deckenkonstruktionen verschiedener Art (welche Ausstellungsobjekte bilden) überspannt, dienen zur Ausstellung von Modellen und Zeichnungen, Plänen von Zementfabriken u. s. w. Nach der Mitte zu schliessen sich diese Hallen unter der Figurengruppe zu einem grösseren Raume zusammen, welcher Restaurationszwecken dient. Unter der Kaskade ist eine Grotte mit Beleuchtungseffekten ausgestattet. Die einzelnen Teile der Anlage werden durch gärtnerischen Schmuck gehoben und zu einem Ganzen verbunden.

Das tadellose Material und die scharfe Ausführung haben wir sehr bewundert; auch ist das Detail vorzüglich der Technik angepasst. (Schluss folgt.)

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

IV. (Schluss.)

Die am meisten Interesse bietende und schwierigste Strecke der Hochbahn ist das früher schon erwähnte *Anschlussdreieck,* welches auf dem Gelände des alten Dresdener Güterbahnhofes nach der in Abb. 23 (S. 160) schematisch dargestellten Gesamtanordnung ausgeführt wurde. Nach dem ursprünglichen Projekte der Firma Siemens & Halske sollten sich die innern Geleise in gleicher Höhe überschneiden, für welche Ausführung ähnliche Anlagen in London vorbildlich waren. Um jedoch die Leistungsfähigkeit der Bahn zu erhöhen und solche betriebsgefährlichen Niveaukreuzungen zu vermeiden, änderte man diesen Entwurf dahin ab, dass durch entsprechende Hebungen und Senkungen der sechs Zufahrtsgeleise bei den Kreuzungsstellen der zur schienenfreien Befahrung nötige Höhenunterschied von 4,15—4,40 *m* geschaffen wurde. Dabei gelangten Krümmungshalbmesser bis zu 95 *m* und Neigungen von 26 ‰ zur Anwendung. Zum bessern Verständnis dieser Anordnungen sind in dem Lageplan die hochgelegenen Geleise dichter, die tieferliegenden weniger dicht schraffiert; eine Ansicht des Anschlussdreieckes ist in Abb. 24 (S. 160) geboten. Die in den Wagenschuppen abzweigenden fünf Geleise befinden sich ebenfalls in verschiedenen Höhenlagen; einstweilen gelangten davon nur die drei tiefliegenden von der Linie „Zoologischer Garten-Potsdamerplatz" ausgehenden Geleise zur Ausführung. Von einem im Innern des Dreiecks errichteten Zentralstellwerke aus erfolgt die Signal- und Weichenstellung auf elektrischem Wege. Für die tief-, teilweise auch für die hochliegenden Geleisestrecken wurden steinerne Viadukte erbaut, die nur zur Uebersetzung von Zufahrtstrassen durch Eisenkonstruktionen unterbrochen sind. Letztere mussten auch an den Kreuzungsstellen der hochgelegenen Geleise angewandt werden, wobei sich die eigentümliche Bauweise ergab, dass behufs Freihaltung des Lichtprofils für das untere Geleise der eine Hauptträger über, der andere unter der Fahrbahn liegt, wie aus Abb. 25 (S. 158) zu ersehen ist. Die an die Dreieckspitzen anschliessenden Strecken erhielten ebenfalls Eisenkonstruktionen auf steinernen Pfeilern oder Eisenjochen.

Wie bei den Bauwerken für die Hochbahnstrecken aus ökonomischen Gründen die Breiten- und Höhenmasse, entsprechend dem Lichtraumprofil tunlichst eingeschränkt werden mussten, waren auch bei der *Untergrundbahn* wegen des hohen Grundwasserstandes die Lichthöhen der Tunnels und die Ueberdeckungen möglichst klein anzunehmen. Es kam deshalb eine Unterpflasterbahn zur Ausführung, die

durch eine Eisenkonstruktion abgedeckt wurde, sodass über derselben nur eine Ueberschüttung bis zu 0,7 *m* Stärke vorhanden ist. Wie aus den Abb. 26, 27 u. 28 (S. 161) hervorgeht, wurde nach dem Muster der Budapester Stadtbahn zur Verminderung der Konstruktionshöhe in der Mitte des Tunnels eine Säulenreihe errichtet, auf der Längsträger von 0,50 *m* Höhe ruhen. Dieselben laufen nicht kontinuierlich durch, sondern die bezüglichen statischen Berechnungen ergaben die in Abb. 27 dargestellte günstigste Anordnung, bei der diese Unterzüge je im sechsten Felde unterbrochen sind. Die in Abständen von 1,5 *m* und 1,0 *m* verlegten Querträger fassen eine Betondecke zwischen sich, die stellenweise behufs Ueberführung von Leitungen durch Hängebleche ersetzt wurde. Widerlager und Sohle des Tunnels sind zusammenhängend aus Stampfbeton erstellt und ebenso wie die Betonkappen durch Asphaltpappe abgedichtet worden. Die Tunneldecke wurde bei Strassenkreuzungen und Fussgängerpromenaden für eine Wagenlast von 20 *t*, bezw. einen grössten Raddruck von 6 *t* berechnet und die Querträger unter den Strassenflächen in kleinern Abständen als unter den Promenaden angebracht. Als Zufluchtsorte für die Streckenarbeiter sind in Entfernungen von 25 *m* seitliche Nischen ausgespart worden; auch die zwischen den Pfeilern gelegenen Bankette dienen demselben Zwecke. Die Abführung des Tagewassers geschieht durch je in der Mitte der beiden Tunneltröge befindliche Ablaufkanäle.

Da bei dem offen betriebenen Tunnelbaue die Fundamentmauern grösserer Gebäude sich stellenweise in unmittelbarer Nähe befanden und auch der Strassenverkehr bis zur Baugrube aufrecht erhalten werden musste, wurde dieselbe durch hölzerne, ausnahmsweise auch durch eiserne Spundwände eingefasst.

Zur Trockenhaltung der Baugrube kam ein bereits mehrfach erprobtes Verfahren zur Anwendung, bei dem die Grundwassersenkung in der Weise vorgenommen wurde, dass nach Aushebung der Baugrube bis auf den Wasserspiegel und Absteifung der Spundwände ausserhalb derselben Rohrbrunnen von 150 *mm* Durchmesser bis etwa 10 *m* unter den Grundwasserspiegel abgesenkt wurden. In diese, unten geschlossenen und bis auf 5 *m* Höhe durchlöcherten Röhren wurden Saugröhren eingesetzt, die an eine zu den Pumpen führende 300 *mm* weite Hauptleitung angeschlossen waren. Jede Pumpenanlage umfasste rund 40 Rohrbrunnen und genügte für eine Baustrecke von etwa 250 *m* Länge. Die täglich geförderte Wassermenge von 12—15000 m^3 musste dem Landwehrkanal übergeben werden und die Entwässerung einer Strecke erfolgte in 2—3 Tagen. Der Untergrund bestand aus Sand und Kies, der stellenweise von groben Geschieben und undurchlässigen Tonschichten durchsetzt war.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 25. Nördliche Geleiseüberbrückung im Anschlussdreieck von Norden gesehen. Querschnit — Masstab 1 : 175.

Abb. 26. Unterpflasterbahn, Querschnitt. Masstab 1 : 100.

Abb. 27. Unterpflasterbahn, Längsschnitt. Masstab 1 : 100.

Nach Absenkung des Grundwassers erfolgte der weitere Aushub bis auf die Fundamentsohle, sowie die Herstellung der zum Schutze der Isolierschichten dienenden Betonlagen. Für die Betonierung der Fundamente und Widerlager bis auf den mittleren Grundwasserspiegel dienten hölzerne Lehren, die dem Tunnelprofil entsprachen. Nach Entfernung der Querversteifungen konnte auch der obere

Teil der Seitenwände erstellt und das Eisenwerk eingebaut werden.

Mit dem Bau der Untergrundbahn waren umfangreiche Nebenarbeiten, wie Umlegung und Neuanlage von Abzugskanälen, Gas- und Wasserleitungen u. dgl. verbunden.

Von der in Betrieb gesetzten Tunnelstrecke aus, die z. Z. von der Eisenacherstrasse bis zum Bahnhof „Zoologischer Garten“ reicht, ist eine unterirdische Verlängerung in der Hardenbergstrasse in Angriff genommen worden, die in diesem Jahre bis zum „Knie“ vollendet werden soll; auch die weitere Fortsetzung nach Charlottenburg ist gesichert. Diese Linie musste die Stadtbahn kreuzen, was die Vertiefung der Fundamente der dortigen Ueberfahrtsbrücke um 4,5 *m* notwendig machte.

Die zur Haltestelle „Potsdamerplatz“ führende Untergrundstrecke bereitete grosse Schwierigkeiten, da die Nähe der Gebäude die Rammarbeiten ausschloss und alle Umfassungsmauern von Gebäuden bis unter die Tunnelsohle herabgeführt werden mussten. Im Gegensatz zu dem Arbeitsvorgange in der Westsektion wurden hier zuerst die Widerlager aber tiefer liegende Untergrundbahn gefährdet werde (Abb. 29). Die Tunnelwandungen erhielten einen eisernen Einbau, während die beiden getrennten Senkkasten aus Holz erstellt und durch einen starken Betonkörper überbrückt wurden.

Bei den *Haltestellen der Untergrundbahn* wurde die Lichtweite der Tunnels auf 12,64 *m* vergrössert (Abb. 30), um für die 3,5 *m* breiten Perrons Raum zu gewinnen, die wie bei der Hochbahn 0,8 *m* über Schienenoberkante gelegt sind. Die Lichthöhe dagegen ist wie bei dem normalen Tunnelquerschnitte zu 3,3 *m* beibehalten. Durch die grössere Breite war eine abgeänderte Deckenkonstruktion bedingt; die Längsträger befinden sich hier in der gleichen Höhe wie die Querträger, sodass letztere nicht mehr kontinuierlich durchgehen, sondern stumpf an jene stossen. Die Widerlager sind in den Stationen mit weiss glasierten Steinen verkleidet, während auf der Linie die Tunnelwände glatt verputzt sind. Zur Abgrenzung der Perrons wurden Stützmauern angelegt, die mit der Tunnelsohle zusammenhängen und durch Granitplatten abgedeckt sind. Die Zugangstreppen sind in geradliniger Verlängerung der Perrons angeordnet und der Billetverkauf in Kioske verlegt, die sich auf Strassenhöhe befinden.

Von dieser normalen Bauart weicht die Haltestelle „Potsdamerplatz“ teilweise ab, indem daselbst mit Rücksicht auf die benachbarten Gebäulichkeiten die Widerlager nicht überall in der vollen Wandstärke ausgeführt werden konnten, sondern deren Dicke unter Einbauung eines starken Eisengerippes auf 48 *cm* vermindert werden musste. Die Querverbindungen bestehen hier wegen ihrer grössern Länge aus genieteten Blechträgern, die auf Unterzügen ruhen; bei der viergeleisigen Strecke sind zwei Stützenreihen vorhanden.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 29. Unterpflasterbahn. Pneumatische Fundation in der Königgrätzerstrasse. Querschnitt. — Masstab 1 : 125.

Abb. 30. Unterpflasterbahn. — Haltestelle Wittenbergerplatz. — Querschnitt. — Masstab 1 : 100.

und erst nachher die Tunnelsohle und das Eisenwerk erstellt. Die letzte, unter die Königgrätzerstrasse reichende eingeleisige Teilstrecke nimmt ein Ausziehgeleise auf und deren 22 *m* langes Endstück musste bis 11,6 *m* unter die Strassenkrone pneumatisch gegründet werden, damit diese Anlage nicht durch die zukünftige, unmittelbar neben ihr

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 24. Ansicht des Anschlussdreieckes von Süden.

Von der Gesamtlänge der Bahnanlage entfallen auf:

eiserne Viadukte . . .	7300 *m*
steinerne „ . . .	960 „
Tunnels . . .	1700 „
Rampen . . .	570 „
	10 530 *m*

Abb. 23. Schematischer Grundriss des Anschlussdreieckes.

Um einen ruhigen Gang der Fahrzeuge zu gewährleisten und das Geräusch während des Befahrens der Hochbahnstrecke möglichst zu vermindern, wurde der *Oberbau* nach dem Haarmannschen System ausgebildet, bei dem sog. Wechselstegschienen mit Blattstoss angewendet werden (Abb. 31 u. 32 S. 164). Wie bereits mitgeteilt, sind auf der östlichen und westlichen Strecke entsprechend den verschiedenen Stützweiten Schienen von 18,0 und 11,5 *cm* Höhe verlegt worden. Bei einer Länge von 12 *m* beträgt deren Gewicht für den laufenden Meter 47,2 bezw. 25,6 *kg*. Dieselben stehen senkrecht auf den hölzernen Querschwellen, weil die Seitendrücke infolge des elektrischen Betriebes und des geringern Wagengewichtes nicht so erheblich sind, wie bei Lokomotivbetrieb. Die Querschwellen sind gewöhnlich 0,71 *m*, an den Stössen 0,68 *m* von einander entfernt. Nur der Oberbau der östlichen Teilstrecke erhielt besondere Spurhalter in den Krümmungen, dagegen sind in Kurven von 300 *m* und darunter bei beiden Schienenprofilen Leitschienen angeordnet worden.

Für den Betrieb der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn wurden zunächst Züge zusammengesetzt, die aus einem in der Mitte befindlichen Beiwagen zweiter Klasse, sowie zwei Motorwagen für die dritte Klasse bestehen, für welche Zugzusammenstellung die beiden Motorwagen mit je drei Motoren ausreichen. Durch Einsetzen eines vierten Motors, wofür an den Wagen der Platz vorgesehen ist, kann die Zugkraft zur Beförderung von vier Wagen verstärkt werden. Ebenso ist in Aussicht genommen zur weiteren Steigerung der Leistungsfähigkeit, Züge mit sechs Wagen zu bilden, da die Haltestellen die entsprechende Länge besitzen.

Wie den Abb. 33—35 (S. 163) zu entnehmen ist, sind die *Wagen* mit vier seitlichen, zu einem Vorraum führenden Schiebetüren versehen, von denen jeweilen die in der Fahrrichtung links gelegenen, von den Perrons abgewendeten Türen geschlossen bleiben. Bei den Motorwagen befindet sich an der äusseren Kopfseite der durch eine Holzwand abgeschlossene Führerstand. Der Durchgang von einem Wagen zum andern wird durch schmale Drehtüren ermöglicht. Die Wagen sind mit Längssitzen versehen, sodass bei einer Wagenbreite von 2,26 *m* noch ein Mittelgang von 1,08 *m* verbleibt. Die Längsbänke des innern Raumes weisen je fünf Abteilungen zu drei Sitzen auf, die Vorräume enthalten 2—7 Sitze, im ganzen sind somit bei den Motor-

Die Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Gebäude des Bochumer Vereins für Bergbau
und Gusstahlfabrikation.

wagen 39 und bei den Anhängewagen 44 Sitzplätze, ebenso noch etwa 30 Stehplätze vorhanden; es kann somit ein Normalzug von drei Wagen bis zu 210 Personen aufnehmen. Der Wagenkasten hat 12,0 *m* Länge und 3,18 *m* Höhe; derselbe ruht auf zwei doppelachsigen Drehgestellen, deren Radstand von 1,8 *m* das anstandslose Befahren von Kurven mit 80 *m* Radius gestattet. Die vierpoligen Gleichstrommotoren von je 71 *P. S.* sind so eingebaut, dass sie einerseits federnd am Rahmen des Drehgestelles hängen, anderseits mit zwei Halslagern die Achse umfassen und letztere durch eine Zahnradübersetzung antreiben. Die Leistungsfähigkeit der Motoren gestattet die konzessionsgemässe, maximale Geschwindigkeit von 50 *km*/St. zu erreichen, während die wirkliche Fahrgeschwindigkeit 28—30 *km*/St. beträgt. Die Wagen sind mit Luftdruck- und Handbremsen ausgerüstet; im Notfall darf die Kurzschlussbremsung angewendet werden. Das Gewicht eines besetzten Motorwagens beträgt etwa 26 *t*. Einstweilen umfasst der Wagenpark für den Fünfminutenbetrieb 42 Motor- und 20 Beiwagen; zur Einführung des $2\,^1/_2$-Minutenbetriebes auf der Weststrecke sollen noch weitere 14 Motor- und 7 Beiwagen angeschafft werden.

In den Wagenhallen des Endbahnhofes an der Warschauerstrasse können 32 Wagen aufgestellt werden; ferner ist zur Unterbringung von drei Bahnzügen im Anschlussdreieck ein kleiner Wagenschuppen erbaut worden.

Zur Lieferung der Betriebskraft wurde ungefähr in der Mitte der Linie, an der Trebbinerstrasse, ein besonderes *Kraftwerk* errichtet, das wegen der hohen Bodenpreise mehrgeschossig ausgeführt wurde (Abb. 37 u. 38 S. 162). Im Kellergeschoss sind die Kondensatoren, Speise- und Luftpumpen aufgestellt, das Erdgeschoss enthält die Dampf- und Dynamomaschinen, während sich die Kesselanlagen und Kohlenschütter im Obergeschoss befinden. Der Maschinenraum wird von zwei elektrisch angetriebenen Laufkränen bestrichen. Drei vertikale Verbundmaschinen leisten bei einer

Abb. 28. Unterpflasterbahn im Bau.

Anfangsspannung von 9 Atm. normal 900 *P. S.* und maximal 1200 *P. S.* Ihre Zylinder haben Durchmesser von 800 und 1270 *mm*, die Hubhöhe beträgt 750 *mm*. Nach vollständigem Ausbau der Zentrale soll dieselbe sechs solche Maschinen enthalten. Die Nebenschlussdynamos nach Bauart Siemens & Halske sind mit den Dampfmaschinen direkt gekuppelt und ihre Leistung beträgt bei 750 Volt Spannung je 800 *kw*. Sechs Kessel mit je 230 m^2 Heizfläche und für 10 Atm.

Abb. 37. Torhaus und Kraftwerk an der Trebbinerstrasse.

Ueberdruck gebaut sind im Obergeschoss auf beiden Seiten eines Mittelganges symmetrisch aufgestellt, sie wurden mit Ueberhitzern ausgerüstet, die die Dampftemperatur bis zu 225° steigern können.

Der im Kraftwerk erzeugte Gleichstrom wird der Hauptsammelschiene am Schaltbrette zugeführt, von wo aus die Speiseleitungen für fünf von einander unabhängige Bahnstrecken abzweigen. Da der Stromverbrauch grossen Schwankungen unterliegt, waren Pufferbatterien erforderlich, die die Leistung einer Maschine während einer Stunde ersetzen können, ebenso dient eine besondere Accumulatorenbatterie für Beleuchtungszwecke. Die Speiseleitungen geben den Betriebsstrom an die schienenförmigen Arbeitsleitungen ab, von denen die Stromabnahme durch die Gleitschuhe der Motorwagen erfolgt. Die Rückleitung des Stromes geschieht durch die mittels Kupferdrähten leitend mit einander verbundenen Fahrschienen. Ausserdem sind noch Licht- und Telephonleitungen vorhanden. Alle diese Leitungen liegen, wie aus den Abb. 9 u. 10 (S. 113) ersichtlich ist, auf der Hochbahnstrecke zwischen den Geleisen. In den Tunnels sind die Arbeitsleitungen nach Abb. 26 u. 27 (S. 158) ausserhalb der Geleise und etwas höher angeordnet, um eine automatische Ein- und Ausschaltung der Schleifkontakte für die Wagenbeleuchtung zu ermöglichen; zur Unterstützung der Leitungen dienen Isolatoren, die auf den verlängerten Querschwellen oder auf Längsbalken ruhen.

Die bei der Berliner Hoch- und Untergrundbahn vorkommenden grossen Fahrgeschwindigkeiten und die dadurch veranlassten langen Bremswege erforderten zur Sicherung des Betriebes eine zuverlässige *Streckenblockierung*. Aus verschiedenen Gründen waren ganz selbsttätige Systeme ausgeschlossen; deshalb und im Interesse der grösseren Zuverlässigkeit und Einfachheit wurde das Siemenssche vierfeldrige Blocksystem angewandt, das sich bei den preussischen Staatsbahnen bewährt hat. Bei diesem System werden von

einer Station aus vier Blockstrecken bedient und die Handbedienung durch die Mitwirkung des Zuges ergänzt. Die einzelnen Blockstrecken umfassen auf der östlichen Bahnlinie ausser der freien Strecke zwischen zwei Haltestellen noch die vorwärts gelegene Haltestelle, wodurch eine Zugskontaktes erfolgen kann. Hierdurch wird der Block selbsttätig ausgelöst, das Signal mittels Drahtzügen auf „Halt" und diejenigen der rück- und vorwärtsliegenden Haltestellen auf „freie Fahrt" eingestellt. Bei dieser Anordnung können sich somit die einzelnen Züge nur in Distanzen folgen, die

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 38. Kraftwerk an der Trebbinerstrasse. — Querschnitt. — Masstab 1 : 150.

folge bis zu vier Minuten möglich ist. Die Ausfahrtsignale befinden sich am Ende und der Blockapparat in der Mitte des Perrons. Derselbe ist so eingerichtet, dass die Freimeldung der rückwärtigen Strecke erst nach Befahrung eines um Zugslänge von dem Signale entfernten Schienenden Stationsentfernungen plus Zugslänge entsprechen. Auf der westlichen Bahnlinie, wo der $2^1/_2$ Minutenbetrieb eingeführt ist, bilden die Stationen und die offenen Strecken, in dem Geleisedreieck die Dreieckseiten besondere Blockstrecken. In den Endbahnhöfen und im Geleisedreieck sind

Abb. 33 bis 35. Ansicht, Längsschnitt, Grundriss und Querschnitt des Wagens.

Masstab 1 : 60.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Stellwerke errichtet worden, von denen aus die Weichen und Signale bedient werden. Die Verständigung der Haltestellen unter einander und mit dem Kraftwerke erfolgt auf telephonischem Wege.

Nach der Fahrordnung verkehren zwischen den Endbahnhöfen „Zoologischer Garten“ und „Warschauerbrücke“ die Züge abwechselnd ohne und mit Berührung des „Potsdamerplatzes“ und ausserdem werden zwischen den Stationen „Zoologischer Garten“ und „Potsdamerplatz“ noch sog. Pendelzüge eingelegt, sodass, wie mehrfach erwähnt, auf dieser Strecke eine dichtere Zugsfolge notwendig wurde.

Die *Gesamtkosten* der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn stellten sich infolge der verschiedenen Abänderungen und Erweiterungsbauten wesentlich höher, als nach den ursprünglichen Voranschlägen. Es fallen hier namentlich in Betracht: Die Ausgestaltung des Anschlussdreieckes mit schienenfreien Kreuzungen, die teilweise Umwandlung der westlichen Bahnstrecke in eine Unterpflasterbahn, die grössere Anlage des Kraftwerkes und der Werkstätten, die Vermehrung des Betriebsmaterials, die zum Teil reichere architektonische Ausführung der Bauwerke und endlich die nach Beginn der Bauausführung eingetretene Steigerung der Arbeitslöhne und Materialpreise.

Da die Abrechnungsarbeiten noch nicht abgeschlossen sind, können die genauen Baukosten auch noch nicht angegeben werden; dieselben betragen annähernd:

Bahnbau und Betriebseinrichtungen . . .	28,1	Mill. Fr.
Grunderwerb . . .	2,5	„ „
Bauzinsen	2,9	„ „
Weiterer Ausbau . .	4,0	„ „
Total . .	37,5	Mill. Fr.

oder 3,71 Mill. Fr. für einen *km*.

Die 4 % Verzinsung dieses Baukapitals entspricht bei den angenommenen Fahrpreisen von 10, 15 und 20 Pfg. für die III. Klasse und 15, 20 und 30 Pfg. für die II. Klasse einer jährlichen Verkehrsziffer von 22 $^{1}/_{2}$ Millionen Reisenden. Von einem etwaigen Betriebsüberschusse erhält die Firma Siemens & Halske 25 %. Die jährlichen Betriebskosten sind zu rund 1,1 Millionen Fr. veranschlagt worden.

Die ursprüngliche Kostenberechnung bezifferte sich mit Einbezug der Bauzinsen und Nebenkosten auf rund 31,2 Mill. Fr. Aber auch das wirklich aufgewendete Anlagekapital ist immerhin kleiner, als bei ähnlichen Unternehmungen, indem sich beispielsweise die kilometrischen Gesamtkosten der Pariser Stadtbahn auf 4,37 Millionen Fr. und diejenigen der Zentral-Londonbahn auf 9,37 Mill. Fr. stellen.

Von den rund 23,1 Mill. Fr. betragenden Kosten des eigentlichen Bahnbaues entfallen 17,5 Mill. Fr. auf die 8,1 *km* lange Hochbahn und 5,6 Mill. Fr. auf die 2,0 *km* lange Unterpflasterbahn, sodass die Baukosten dieser beiden Bahnanlagen für den lfd. *m* 2163 bezw. 2800 Fr. betragen. Für Beton wurde durchschnittlich 26 Fr. für einen m^3, für aufgehendes Ziegelmauerwerk 30—34 Fr. und für Gewölbemauerwerk 45 Fr. bezahlt. Die Eisenpreise betrugen einschliesslich Montierung für die Normalviadukte 35—49 Fr. für 100 *kg* und für grössere, schwieriger auszuführende Bauwerke 43—56 Fr.

Zur Durchführung des Unternehmens bildeten die von der Firma Siemens & Halske mit den drei Stadtgemeinden Berlin, Schöneberg und Charlottenburg abgeschlossenen Verträge die rechtliche Grundlage und für die Benützung der städtischen Gelände wurden besondere Entschädigungen vereinbart. Die Gemeinden haben sich den Erwerb der Bahn 30 Jahre nach der staatlichen Genehmigung vom 15. März 1890, und später von je 10 zu 10 Jahren vorbehalten.

Von den Männern, die in hervorragender Weise bei diesem Unternehmen mitgewirkt haben, ist in erster Linie der geistige Urheber desselben, *Werner von Siemens* zu nennen, welcher mit der Uebertragung der elektrischen Kraft auf den Strassen- und Stadtbahnbetrieb den Anstoss zu einer gänzlichen Umwälzung des grosstädtischen Verkehrswesens gegeben hat. Unter der Oberleitung von Direktor *Schwieger*, dem Vorsteher der Abteilung für elektrische Bahnen der Firma Siemens & Halske, wurden die Bauprojekte ausgearbeitet, die diesbezüglichen Verhandlungen geführt und gelangte der Bau zur Vollendung. Endlich wurde zum Direktor der Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen Reg.-Baumeister *Wittig* bestimmt, der auch bei der künstlerischen Ausgestaltung der Bahnanlage betätigt gewesen ist. *S.*

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Abb. 31. Oberbaunormalien. — Stossverbindung. Ansicht und Grundriss. — Masstab 1 : 15.

Abb. 32. Schienenprofile. Masstab 1 : 5.

Miscellanea.

Die Einführung des metrischen Mass- und Gewichtssystems in den Vereinigten Staaten. Dem Repräsentantenhaus der Vereinigten Staaten liegt ein Gesetzesentwurf vor, nach welchem vom 1. Januar 1904 an alle Verwaltungen der Vereinigten Staaten bei Amtshandlungen, die den Gebrauch von Mass und Gewicht nötig machen, mit Ausnahme von Vermessungen öffentlicher Ländereien, ausschliesslich metrische Masse und Gewichte anwenden sollen; vom 1. Januar 1907 an soll nur noch das metrische System gesetzmässig gültig sein. Zu diesem Antrag hat neuerdings der Ausschuss für Münzen, Masse und Gewichte einen Bericht erstattet, aus dem zu ersehen ist, wie alt die Bewegung zu gunsten des metrischen Systems in den Vereinigten Staaten ist, und wie langsam diese Angelegenheit vorwärts gegangen ist, während sich die Amerikaner doch sonst Fortschritten auf technischem Gebiete von jeher sehr zugänglich gezeigt haben.

Bereits Washington hat wiederholt auf das Bedürfnis hingewiesen, ein einheitliches Mass- und Gewichtsystem einzuführen und Jefferson hat, bevor er Präsident wurde (1801 bis 1809), zwei Entwürfe zur Einführung einheitlicher Masse und Gewichte vorgelegt, von denen der eine das metrische System betraf.

John Quincy Adams hat sich als Staatssekretär im Anfang des 19. Jahrhunderts ebenfalls eifrig mit dieser Frage beschäftigt und sich entschieden zu gunsten des metrischen Systems ausgesprochen; allerdings hat er zu einem Aufschub für dessen Einführung geraten, bis man Erfahrungen über das metrische System, das damals noch in den Kinderschuhen steckte, gesammelt haben würde. Seit dieser Zeit ist die Einführung der metrischen Masse und Gewichte in den Vereinigten Staaten wiederholt von amtlicher Stelle empfohlen worden und im Jahre 1866 sind dieselben auch gesetzlich zugelassen worden, wobei den einzelnen Staaten durch eine Kongressakte Kopien des Urmeters zur Verfügung gestellt wurden. Seither ist zwar von mehreren Amtstellen und Gewerben das Metermass in Gebrauch genommen worden; die gesetzmässige und allgemeine Einführung hatte aber weitere Fortschritte nicht zu verzeichnen, obwohl es nicht an Stimmen einsichtiger und weitschauender Männer dafür gefehlt hat. Es ist jedoch möglich, dass der eingangs erwähnte Gesetzentwurf trotz des Widerstandes einiger Industrieller demnächst angenommen werde. Die American Society of Mechanical Engineers hat sich zwar vor einiger Zeit dagegen ausgesprochen[1]), weil sie darin eine Störung für die Fortentwickelung der Industrie erblickt; die American Society of Civil Engineers jedoch hat sich dafür erklärt. Neuerdings hat auch die Western Society of Engineers in Chicago eine Abstimmung unter ihren Mitgliedern veranstaltet, wobei 130 für die Einführung des metrischen Systemes und nur 23 dagegen gestimmt haben.

Prüfung eines elektrisch betriebenen Rennbootes. Zum Schluss der Motorbootausstellung am Wannsee wurden mit den ausgestellten Booten Versuche im Schnellfahren gemacht. An diesen beteiligten sich sämtliche Boote — mit Ausnahme des Daimler-Rennbootes für Geschwindigkeiten von 30 bis 36 *km* in der Stunde, weil der Seegang auf der Havel zu hoch war, um mit diesem Boot gefahrlos mit solcher Geschwindigkeit fahren zu können. Bei dieser Gelegenheit zeigte sich, dass die gewöhnlichen Motorboote mit Explosionsmaschinen den Accumulatorbooten durchaus nicht so weit überlegen sind, als man bisher angenommen hat. Ein Accumulatorboot nämlich, die «Frida», erwies sich als schneller als alle Motorboote. Einem Berichte der E. T. Z. entnehmen wir, dass der abgesteckte Kurs 23,1 *km* betrug und diese Strecke in genau 90 Minuten zurückgelegt wurde, und zwar teilweise bei starkem Gegenwind und hohem Seegang. Das Boot ist 18 *m* lang, 1,85 *m* breit und hat 80 *cm* Tiefgang. Es hat Sitzplätze für 30 Personen, zur Zeit des Versuches waren aber nur 16 Personen an Bord. Die Strecke wurde mit einem Aufwand von 30 *kw*/Std., an den Motorklemmen gemessen zurückgelegt. Die durchschnittliche vom Motor aufgenommene Leistung betrug mithin 20 *kw* und die durchschnittliche Geschwindigkeit 15,4 *km* in der Stunde. Zum Schluss der Fahrt wurde noch eine kleine Strecke mit einer Geschwindigkeit von 10 *km* in der Stunde zurückgelegt, wobei die dem Motor zugeführte Leistung nur 4,5 *kw* betrug. Nach diesen Zahlen zu schliessen, scheint die Leistung nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, der 3. Potenz, sondern der 3,5. Potenz der Geschwindigkeit proportional zu sein. Das Boot hat 80 Zellen und die dem Motor aufgedrückte Spannung sank während der Fahrt von 152 auf 138 Volt, während der Strom von 140 auf 120 sank. Der Kontroller war dabei auf der vorletzten Stellung. Auf der letzten Stellung wird ein Nebenschlusswiderstand dem Felde parallel geschaltet und die Geschwindigkeit kann dadurch noch erheblich gesteigert werden. Mit dieser Geschwindigkeit kann jedoch nur kurze Zeit gefahren werden, weil sich sonst der Anker des Motors zu sehr erwärmen würde. Immerhin zeigt dieser Versuch, dass ein Accumulatorboot in Bezug auf Geschwindigkeit den gewöhnlichen Benzin- oder Petroleumbooten durchaus nicht nachsteht.

[1]) Bd. XL S. 10.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Im Monat September wurde in den beiden Richtstollen zusammen ein Fortschritt von 334 *m* erzielt, wovon 158 *m* auf den nördlichen und 176 *m* auf den südlichen Stollen entfallen. Es betrug demnach zu Ende September die Gesamtlänge der Stollen auf der Nordseite 7 888 und südseits 5361, zusammen 13 249 *m*. Die durchschnittliche Arbeiterzahl wird mit 3104 angegeben, wovon 2066 Mann im Tunnel selbst und 1038 auf den Werkplätzen ausserhalb desselben beschäftigt waren. Der *nördliche* Stollen durchfuhr schieferigen und granatbaltigen Gneiss, in dem ein mittlerer Tagesfortschritt von 5,27 *m* erzielt wurde. Das ausströmende Tunnelwasser betrug hier 67 Sek./*l*. Das vom *südlichen* Stollen durchfahrene Gestein bestand in kalkbaltigem Glimmerschiefer und Anhydrit bis man bei Km. 5,327 den schieferigen Gneiss des Monte Leone erreichte. Der mittlere Fortschritt betrug für diese Tunnelseite täglich 5,87 *m*. Zur Feststellung der ausströmenden Wassermenge wurde im vergangenen Monat ein Woltmannscher Flügel verwendet. Diese Messungen ergaben für den September eine durchschnittliche Wassermenge von 1118 Sek./*l* und liessen erkennen, dass die früher mittels eines Schwimmers ausgeführten Wassermessungen viel zu niedrige Resultate ergeben haben. In allen frühern Berichten sind deshalb, nach Angabe der Direktion der Jura-Simplon-Bahn, die betreffenden Zahlenangaben um rund 23 % zu erhöhen.

Funkentelegraphie an der deutschen Küste. Auf Anordnung des deutschen Kaisers ist die Funkentelegraphie, System Slaby-Arco, in der deutschen Marine eingeführt worden. Im Reichsmarineamt wurde der Plan für Errichtung der Küstenstationen ausgearbeitet, nach welchem an der Ostsee Memel, Rixhöft, Jershöft, Arkona auf Rügen, Marienleuchte auf Fehmarn und Bülk bei Kiel Stationen erhielten; die gegenseitigen Entfernungen dieser Ortschaften in der Reihenfolge unserer Aufzählung betragen 197, 117,5, 199, 142 und 66,5 *km*. An der Nordseeküste, wo in Cuxhaven auf Helgoland, Borkum und Sylt Stationen errichtet wurden, sind deren Abstände noch geringer. Rechnet man das Verkehrsgebiet einer Station auf 130 *km* im Umkreis (vorgenommene Versuche ergaben für Arkona sogar eine Verkehrsfähigkeit von 160 *km* im Umkreis), so ersieht man daraus, dass sich jedes Fahrzeug, das seinen Kurs parallel zur deutschen Küste nimmt, im Bereich der neuen Funkentelegraphenstationen befindet. Sämtliche Stationen an der Ostsee konnten bereits am 1. August d. J. in Betrieb genommen werden. Bis zu den grossen Flottenmanövern in diesem Herbste sollten auch die Nordseestationen fertig erstellt sein, um bei diesem Anlasse die Zuverlässigkeit der Apparate prüfen und die Entfernungsgrenze der zuverlässigen Nachrichtenübermittelung für die einzelnen Stationen feststellen zu können.

Projektierte Wasserstrasse von Moskau nach Nischnij-Nowgorod. Während die Moskwa bis zu ihrer Mündung in die Oka schiffbar ist, bat letztere dagegen so ungünstige Wasserstandsverhältnisse, dass alljährlich in der wasserarmen Jahreszeit der Verkehr auf ihr ganz unmöglich wird. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, und einen regelmässigen Wasserverkehr von Moskau in die Wolga zu ermöglichen, hat die Moskauer Kommunikations-Bezirksverwaltung zwei Projekte für die Herstellung eines Wasserweges von Moskau nach Nischnij-Nowgorod, bezw. der Mündung der Oka in die Wolga ausgearbeitet. Nach dem ersten Projekte soll die Oka von Kolomna bis Kamenka mit Schleusen versehen werden, was einen Kostenaufwand von etwa acht Millionen Rubel erfordern würde. Das zweite Projekt sieht vor, die Oka von Kolomna bis Rjäsan mit Schleusen zu versehen und in ihrem weiteren Laufe auszubaggern. Bei den Untiefen von Kamenka soll ein Schleusenkanal angelegt werden. Diese Lösung würde einen Kostenaufwand von nur 3½ Millionen Rubel bedingen. Nach Genehmigung eines dieser Projekte durch die Regierung soll mit den Arbeiten bereits im nächsten Frühjahre begonnen werden.

Schnellbahnversuche auf der Militärbahn Berlin-Zossen.[1]) Wie die Tagesblätter berichten, sollen die im Herbst v. J. abgebrochenen Versuche der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen auf der Militärbahn bei Berlin zwischen Marienfelde und Zossen noch im Laufe dieses Monats wieder aufgenommen werden. Die letzten Monate sind von der Gesellschaft zur Herstellung und Beschaffung neuer Messinstrumente, die für die völlig neue Aufgabe eigens konstruiert werden mussten, benutzt worden. Die Versuchsfahrten werden sich auf Geschwindigkeiten von 120 bis 130 *km* in der Stunde beschränken. Es gilt hauptsächlich an Hand der bisherigen Erfahrungen die Messungen zu vervollständigen, auf Grund deren ermittelt werden soll, was der elektrische Schnellbahnbetrieb an Kraft und Kosten erfordert.

Elektrischer Betrieb im Merseytunnel. Die Liverpool mit Birkenhead verbindende Merseytunnelbahn wird gegenwärtig für elektrischen Betrieb umgebaut. Die Bahn befördert bei einer Betriebslänge von 7,2 *km* und einer Geleiselänge von 20 *km* jährlich 7—8 Millionen Reisende. Für den elektrischen Betrieb werden im ganzen 60 Wagen dienen und die Züge, die sich in Zeiträumen von drei Minuten folgen sollen, aus je zwei Motor- und drei Anhängewagen bestehen. Jeder Kraftwagen erhält vier Motoren zu 106 *P. S.* Als Stromzuleitung dient eine dritte Schiene und zur Rückleitung des Stromes ist statt des Geleises eine vierte zwischen den Fahrschienen verlegte Schiene vorgesehen. Durch diese Anordnung soll die elektrolytische Einwirkung des Stromes auf die Fahrschienen vermieden werden.

[1]) Band XXXVIII S. 244.

Die älteste noch arbeitende Lokomotive soll demnächst ausser Tätigkeit gesetzt werden und ihren Ruheplatz im Museum des «Durham College of Science» zu Newcastle on Tyne erhalten. Sie ist von George Stephenson für das Hetton-Kohlenwerk bei Durham erbaut worden und begann ihre Tätigkeit am 18. November 1822. Diese somit fast drei Jahre vor der Eröffnung der ersten öffentlichen Eisenbahn (von Stockton nach Darlington) in Gebrauch genommene Lokomotive konnte, nach einer Notiz des «Prometheus», auf ebenem Wege 120 *t* mit einer Geschwindigkeit von 16 *km* in der Stunde ziehen; auf der ziemlich stark ansteigenden Strecke bei Hetton bewegte sie einen Zug von 17 Wagen und 64 *t* Last mit einer Geschwindigkeit von 6,5 *km* in der Stunde.

Brüche von Dämmen und Wasserbehältern in Nordamerika. An der Versammlung der «American Waterworks Association» bot W. R. Hill einen historischen Rückblick über die während der verflossenen zehn Jahre in den Vereinigten Staaten stattgefundenen Unfälle, die auf fehlerhaft konstruierte und ausgeführte Dämme und Sperrmauern von Wasserbehältern zurückzuleiten sind. In seinem Vortrage führte Hill mit entsprechenden kurzen Erläuterungen nicht weniger als 54 derartige Unfälle einzeln auf und teilte mit, ihm seien ausser den genannten noch 48 ähnliche Unfälle innerhalb des Landes bekannt geworden, letztere allerdings ohne nähere Angaben über Konstruktion der Dämme und Ursachen der Unfälle.

Werkstattausbildung für Maschineningenieure und Elektrotechniker. Entsprechend der Anregung des Vereins deutscher Ingenieure hat das preussische Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten in die durch Erlass vom 4. Juli 1902 in Kraft gesetzten Diplomprüfungsordnungen für die technische Hochschule in Charlottenburg die ausdrückliche Bedingung aufgenommen, dass für die Zulassung zur Diplomprüfung als Maschineningenieure und Elektrotechniker der Nachweis einer mindestens einjährigen praktischen Werkstattausbildung zu leisten sei. Es besteht die Absicht, für die technischen Hochschulen in Hannover und Aachen dieselben Bestimmungen zu erlassen.

Strukturveränderung des Gusseisens in salzigem Schlamm. Professor W. P. Mason von dem polytechnischen Institut in Troy besprach gelegentlich eines Vortrages einen eigentümlichen Fall der Anfressung einer 305 *mm* weiten gusseisernen Druckleitung, die 19 Jahre lang in schwarzem Schlamm salziger, mit Torfmoos durchsetzter Wiesen an der Küste von New Jersey gelegen hatte. Das Eisen derselben hatte seine Struktur völlig verändert, sodass dessen Beschaffenheit ein Bersten der Leitung veranlasste. Der Vortragende zeigte ein Stück derselben vor, das ein lehmartiges Aussehen hatte und so weich war, dass man es mit einem Messer schneiden konnte; es wies ein spezifisches Gewicht von nur 2,28 auf.

Drahtlose Telegraphie über den Atlantischen Ozean. Ein Abkommen, das kürzlich zwischen der kanadischen Regierung und der Marconigesellschaft getroffen worden ist, betrifft die Errichtung je einer Station für drahtlose Telegraphie an der grossbritannischen Küste und auf Neu-Schottland zum Verkehr zwischen Europa und Kanada. Für die Beförderung von Depeschen zwischen den beiden Küsten soll ein Tarif angenommen werden, der 60 % niedriger ist, als die jetzt von den Kabelgesellschaften verlangten Preise. Offizielle Telegramme und Zeitungsnachrichten sollen eine Abgabe von nur 25 Centimes für jedes Wort entrichten.

Ein Projekt für elektrische Briefbeförderung. Das italienische Ministerium für Post und Telegraphie hat das von dem Ingenieur Piscicelli vorgelegte Projekt einer elektrischen Briefbeförderung in Erwägung gezogen, mittels welcher Briefschaften enthaltende Aluminiumbehälter mit einer Geschwindigkeit von 400 *km* in der Stunde befördert werden würden. Der Minister ernannte eine Kommission von Technikern, um das Projekt zu prüfen, ehe Versuche zwischen Rom und Neapel angestellt werden.

Konkurrenzen.

Umbau und Betrieb des Hafens von Rosario (Bd. XXXVI S. 189, Bd. XXXVII S. 85 und Bd. XXXVIII S. 67). Infolge des schon seit 1900 ausgeschriebenen, wiederholt verlängerten Wettbewerbes ist die Konzession für den Hafen von Rosario an die beiden bekannten französischen Firmen Hersent & fils und Schneider & Cie. (Creusot) erteilt worden. Die Kon-

[illegible] umfasst: 1. Den Bau von Quaianlagen in einer Länge von 4 *km* mit allen für den Warendienst erforderlichen Einrichtungen. 2. Den Betrieb der gesamten Hafenanlage für die Dauer von 40 Jahren. Die Arbeiten sollen unverzüglich in Angriff genommen werden. Sie werden eine Ausgabe von 50 bis 57 Mill. Franken veranlassen, die auf mehrere Jahre zu verteilen ist.

Neubau eines Kollegienhauses für die Universität Freiburg i. B. (Bd. XXXIX S. 63, Bd. XL S. 144 und 153). Die vier vom grossh. badischen Kultusministerium auf den Antrag des Preisgerichtes zum Ankauf für je 1000 M. in Aussicht genommenen Entwürfe sind die folgenden: «Faust». Verfasser: Architekt *Paul Thiersch* in München; «Alt-Freiburg». Verfasser: Architekten *Curjel* & *Moser* in Karlsruhe; «Löwenplatz», Verfasser: Architekten *Rust* & *Müller* in Leipzig und «Würde», Verfasser: Architekten *Alexander* & *Paul Hohrat* in München.

Die sämtlichen Pläne sind vom 2. bis und mit dem 15. Oktober in der alten Universitätsbibliothek zu Freiburg i. B. öffentlich ausgestellt.

Städtisches Hallenschwimmbad in Pforzheim (Bd. XXXIX S. 156, Bd. XL S. 144). Als Verfasser des zum Ankaufe empfohlenen Entwurfes «in balucis salus» werden Regierungsbaumeister *F. Kritzler* und Architekt *G. Engimann* in Berlin genannt.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Ingenieur- und Architekten-Verein Zürich und Technischer Verein Winterthur.

Etwa 40 Mitglieder der beiden Vereine haben Sonntag, den 5. Oktober, dem Zürcher Rhein, vom Rheinfall bis nach Eglisau, einen Besuch abgestattet. Die Exkursion galt der Besichtigung der für die künftigen Wasserwerke in Aussicht genommenen Baustellen, für welche die Städte Zürich (Eglisauer Wasserwerk) und Winterthur (Wasserwerke am Rheinfall und bei Rheinau) Konzessionsgesuche eingereicht haben.

Zuerst wurde der Rheinfall besucht und von da auf gekoppeltem «Kanonenboot» nach Rheinau gefahren, wo man an der Stelle des projektierten Schleusenwehres landete und eine von der hohen Regierung in liebenswürdiger Weise durch die Anstalts-Direktion angebotene Stärkung aus dem Klosterkeller mit dankbarem Herzen entgegennahm. Ein Schuss aus der Schiffskanone unter Leitung eines Festungs-Artilleriemajors und weiter ging die fröhliche Fahrt um die Halbinsel Rheinau herum, an den Mündungen der Thur und der Töss vorbei, hinunter nach Eglisau, wo nach gutem Mittagsmahl im Hirschen und nur zwei — dafür aber sehr gediegenen — Tischreden, allzubald die Scheidestunde schlug, und einen in angenehmer Kollegialität verbrachten Tag zum Abschluss brachte.

Für manchen bot der technische Teil des Tages auch noch dadurch besonderes Interesse, dass die Wasserwerks-Anlagen Rheinau und Eglisau im Jahre 1901 Gegenstand der Diplomarbeiten der Ingenieurschule am Zürcher Polytechnikum bildeten, was Herrn Professor Hilgard Anlass gab in freundlicher Weise die durch Herrn Stadtrat Diethelm von Winterthur an Hand der Projektpläne an den Baustellen gemachten Mitteilungen zu ergänzen.

Ueber die drei Projekte: Rheinfall, Rheinau, Eglisau mögen aus den Mitteilungen des letztgenannten Herrn einige Angaben wiedergegeben werden:

1. *Rheinfall.* Es ist beabsichtigt, dem Rhein oberhalb des Rheinfalles 23 m^3 Wasser in der Sekunde zu entnehmen, was bei dem Gefälle von rund 23 *m* eine nutzbare Kraft von 5300 *P. S.* an den Turbinenwellen ergeben würde. Eine annähernd gleiche Wassermenge wird zur Zeit auf Schaffhauser Seite von der Aluminiumfabrik und der Waggonfabrik Neuhausen oberhalb des Rheinfalls dem Rhein entnommen. Die projektierte neue Wasserwerksanlage am Zürcher Ufer würde rund 600 *m* flussabwärts von Schloss Laufen, zwischen der Eisenbahnlinie Dachsen-Neuhausen und dem Rheine errichtet und das Wasser den Turbinen durch einen Stollen von etwa 550 *m* Länge zugeleitet werden. Oberflächlich Urteilende werfen diesem Projekte vor, die Schönheit des Rheinfalles werde durch die Kraftanlage, bezw. den Wasserentzug aus dem Rheinfall, stark beeinträchtigt werden und der Fall an Anziehungskraft für die Fremden einbüssen. An Hand einer graphischen Darstellung der Wassermengen, die der Rhein führt, wurde diese Befürchtung recht deutlich widerlegt. Nach den Messungen des hydrometrischen Bureaus in Bern betragen am Rheinfall die mittleren Wassermengen des Rheins in der Sekunde in den Sommermonaten Juni, Juli, August 5—600 m^3, in den Monaten Mai und September 350—380 m^3. Es ist einleuchtend, dass diesen Wassermengen gegenüber die vom Projekte beanspruchten 23 m^3 durchaus keine Rolle spielen. Dann ist zu bemerken, dass an Sonn- und Festtagen das projektierte Wasserwerk nicht laufen würde und somit auch dieses Wasser im Rhein verbliebe; ebenso wäre an Werktagen, nach 6¼ Uhr abends, wenn die Fabriken abgestellt sind, der weitaus grösste Teil des Wasserwerks ausser Betrieb. Die Minimalwasserstände im Rhein treten in den Monaten Januar und Februar ein, mit im Mittel 160—190 m^3. In den letzten 25 Jahren wurde ein einziges Mal während etwa 8 Tagen ein Winterwasserstand von weniger als 100 m^3 per Sekunde festgestellt.

2. Bei *Rheinau* soll die zu gewinnende Wasserkraft von 10 bis 12000 *P. S.* zur Hälfte im Kanton Zürich, zur Hälfte im Grossherzogtum Baden abgegeben werden. Die Aluminiumfabrik Neuhausen beabsichtigt mit der badischen Krafthälfte eine neu zu errichtende Aluminiumfabrik zu betreiben. Ungefähr 500 *m* stromaufwärts vom Kloster Rheinau würde ein Stauwehr quer über den Rhein errichtet und das Wasser in zwei Stollen durch die Halbinsel Rheinau zu dem unterhalb derselben, am linken Rheinufer aufzustellenden Turbinenhause geleitet.

3. Für das *Eglisauer* Projekt, wird das Ergebnis auf im Mittel 12000 *P. S.* angenommen. Nach dem letzten Projekte der Stadt Zürich würde diese Anlage — mit ähnlicher Disposition wie jene in Chèvres an der Rhone — in der Nähe des Ortes Riederen ausgeführt, d. h. daselbst ein Schleusenwehr quer über den Fluss gezogen werden, an das sich schräg zur Stromrichtung das Turbinenhaus anschliessen soll.

Ein junger, tüchtiger

Bautechniker

sucht Stelle, am liebsten im Ausland. Gefl. Offerten sub Z D 7129 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingénieur électricien,

diplôme de l'université de Lausanne et de l'école supérieur d'électricité de Paris, demande emploi dans maison de construction. Désire s'occuper de la construction et du montage. Adresser les offres à Mr. **Leyvraz**, imprimeur, **Montreux.**

Bautechniker,

jüngerer, (Württembgr.), Absolvent der 4. Kl. Stuttgart, zur Zeit in erstem Baugeschäft tätig, sucht, gestützt auf Ia. Zeugnisse und Referenzen, sich per sofort oder später zu verändern. Gefl. Angebote unter F P 4148 an **Rudolf Mosse, Pforzheim,** (Baden).

Maschinentechniker,

mit mehreren Jahren Praxis, sowie Kenntnissen im Brückenbau, **sucht Anstellung.** Off. sub Z R 7417 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

---

2 tüchtige

Tunnelaufseher

per **sofort gesucht.** Offerten unter Chiffre Z Y 7374 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bureauangestellter

gewandter Rechner, spez. für Lohnlisten, mit flotter Schrift, der italienischen Sprache in Wort u. Schrift mächtig, mit etwas Kenntnis der französischen Sprache, wird sofort zu engagieren **gesucht.** Offerten sub Chiffre Z X 7373 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zwecks weiterer Patentierung und Ausnützung einer **sehr guten Erfindung**, die bereits in zwei Staaten patentiert ist, sucht man mit

Kapitalisten,

am liebsten Techniker, in Verbindung zu treten. Bedingungen nach Uebereinkunft. Offerten sub Chiffre Z W 6747 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zentrifugalpumpe,

Leistung 300 Minutenliter, ganz neu, billig **zu verkaufen.**

Moesle & Co., Zürich.

Gegen monatliche Teilzahlungen von **3 Mk.** liefern:

Das gesamte Bauwesen, Handb. d. Hoch- u. Tiefbauwesens.

Zugleich Nachschlagebuch auf allen Gebieten des Bauwesens und verwandter Techniken mit ausführl Sachregister. Dazu: ***Umfangreiches Vorlagewerk und Musterbuch*** des gesamten Bauwesens, enthaltend eine unerschöpfliche Fülle architektonischer Motive eigenartiger und mustergiltiger Bauten in allen Stilarten. — — Dieses in jeder Hinsicht ausgezeichnete Universalwerk der Hoch- und Tiefbautechnik, welches **1. dem Praktiker ein nie versagendes Nachschlagebuch von grösster Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit, ein treuer und zuverlässiger Rathgeber sein soll, 2. dem Ausführenden in einem sehr umfangreichen Vorlagewerk eine Fülle von Motiven der bürgerlichen Baupraxis bietet, 3. dem Studierenden die Studien ungemein erleichtert,** behandelt in gemeinverständlicher, klarer, durchaus mustergiltiger und erschöpfender Darstellung ***alle Gebiete des gesamten Bauwesens.*** In Prachthalbfranzbänden à 8 Mk. zu beziehen. **Ansichtssendungen** machen bereitwilligst

Bonness & Hachfeld, Potsdam.

Dipl. Ingenieur

am eidg. Polytechnikum sucht Stelle. Offerten sub Z U 7595 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingenieur

mit 10-jähriger Praxis im **Brückenbau- u. Eisenkonstruktionsfache sucht Stellung** und bittet gefl. Angebote unter Z R 7517 niederzulegen bei **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Bautechniker

(flotter Freihandzeichner) **sucht** für **sofort Stellung** bei ein. Architekten. Gefl. Off. unter Z T 7569 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger, diplomierter

Ingenieur,

mit mehrjähriger Praxis im allgem. Wasserbau, mehrerer Sprachen kundig, sucht Stellung im In- od. Ausland. Gefl. Offerten sub Z N 7538 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Kaufe und verkaufe

stets gut erhaltene

Dynamo-Maschinen

und komplette

Beleuchtungsanlagen

unter Garantie.

J. Schönenberger,
Elektrotechn. Installationsgeschäft,
Chur.

Auf einem **Architekturbureau Tessins** wird ein

Lehrling

gesucht. Gelegenheit italienisch zu lernen. Offerten sub Chiffre Z A 7526 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu kaufen gesucht:

Tetmajer, 4. Heft. «Methoden und Resultate der Prüfung von Eisen und Stahl», **deutsch.**

Tetmajer, 5. Heft. «Bericht über den Neubau der Festigkeitsanstalt am eidg. Polytechnikum».

Tetmajer, 6. und 7. Heft. «Hydraulische Bindemittel».

Gefl. Offerten an **E. Speidel**, Buchhandlung **Oberstrass-Zürich.**

Schüler des Technikums wünscht über Winter Anstellung bei einem Geometer, Ingenieur, oder auf irgend einem techn. Bureau in der welschen Schweiz, behufs Erlernung der französischen Sprache, wo nebenbei eine Industrie- oder Fortbildungsschule besucht werden könnte. Auf Lohn wird weniger gehalten, als auf gute familiäre Behandlung.

Offerten sub Chiffre Z A 7476 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Tüchtiger, energischer

Bauführer

und **Bauzeichner**, technisch gebildet, mit mehrjähriger Praxis und mit allen einschlägigen Arbeiten vollkommen vertraut, **sucht** baldigst **Stellung** auf Bureau oder Platz in der Schweiz oder Ausland. Gefl. Offerten unter Chiffre Z S 7568 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Betriebsingenieur

gesucht, mit Eintritt auf Dezember, von Maschinenfabrik der deutschen Schweiz, Schweizer und Herr mit akademischer Bildung bevorzugt.

Offerten mit C. V. und Angabe der Gehaltsansprüche unter Chiffre Z O 7489 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu verkaufen

eine 40-pferdige

Dampfmaschine

(Ventilmaschine), gebaut von Gebr. Sulzer, in sehr gutem Zustand. Im Betrieb zu besichtigen. Offerten sub Z S 7493 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingenieur

für **Gas- und Wasserfach**, speziell in feineren **Hausinstallationen** erfahren und sprachkundig, in ein gr. Installationsgeschäft gesucht. Gefl. ausführliche Offerten mit Angabe des Alters, der Familienverhältnisse etc. unter Chiffre Z G 7557 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.** Diskretion zugesichert.

Schönes schlankes **Tannen- u. Fichtenlangholz** aller Klassen liefert jederzeit Waggonweise

P. Wehrle, Holzhandlung, **Kleinlaufenburg.**

Sofort zu kaufen gesucht:

Lokomobil oder Halblokomobil

von 8—12 *HP* für Holzfeuerung geeignet. Gefl. Offerten mit Angabe von Preis und Alter sub Z C 7553 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich**, erbeten

---

Werkführer.

Guter Praktiker in Eisenkonstruktionen, deutsch und französisch sprechend, technisch gebildet auf dem Gebiete der graphischen Statik und jeder analytischen Berechnung, sucht Stelle als Werkführer oder auf Bureau. Zeugnisse der absolvierten Lehranstalt und Ausweis über praktische Tätigkeit je nach Wunsch vorhanden. Offerten unter Chiffre V 5375 Q an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Für Techn. Vorarbeiten im Bahn- und Strassenbau empfiehlt sich B. Emch, Bern, Ingenieurbureau.

Stelle-Gesuch.

Junger, sprachenkundiger Mann, technisch gebildet, mit einiger Praxis, militärfrei, sucht Stelle auf Ingenieurbureau. Kann sofort eintreten. Offert. sub Chiffre H 2266 Ch an **Haasenstein & Vogler, Chur.**

Clichés

für Buchdruck fabriziert

Ernst Dœlker, Zürich III.
Ankerstr. 23. Telephon 394.

Ofenfabrik-Sursee in Sursee

Grösste Ofenfabrik der Schweiz

Illustr. Prospecte gratis.

Dampf- und Warm-Wasser-Heizungs-Anlagen

erstellen

Gebrüder Lincke Zürich.

Goldene Medaillen
Zürich, Bern, Genf.

Tapeten

moderne Dessins u. Farben, größte Auswahl in allen Preisen.

Tekko-Tapeten, solid, waschbar.

Linkrusta-Walton, Ersatz für Holztäfel.

Anaglypta für Plafonds.

Muster u. Kat. gratis und franko.

Spezialhaus Zürich, Bahnhofstraße 38

J. Bleuler.

Günstige Gelegenheit.

2 Binkert'sche Bau-Winden

vorzügliche Maschinen,

eingetretener Umstände halber vorteilhaft abzugeben.

Gefl. Offerten unter B B 2 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Der Gesamtauflage der heutigen Nummer liegt ein Prospekt betr.: „Elektrische Flaschenzüge" von der Firma C. Wüst & Cie., Spezialfabrik für elektrische Hebezeuge in Seebach-Zürich bei, worauf wir unsere werten Leser noch besonders aufmerksam machen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique №. 16.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter*.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 18. Oktober 1902. № 16.

Holz-Verkauf.

Die **Bürgergemeinde Zuchwil** ist willens, aus dem «Widi»

zirka 500—1000 Kubikmeter Sag- und Bauholz

zu verkaufen. Eine Partie des Holzes würde sich vorzüglich zu Telephon- und Telegraphenstangen eignen. Abfuhr sehr günstig.

Diesbezügliche [illegible] sind mit der Ueberschrift «Holzverkauf der Bürgergemeinde [illegible]» bis 1. November 1902 an Herrn **Hermann Müller**, Förster, [illegible] zu richten, wo auch die Kaufsbedingungen eingesehen werden [illegible]. Zur Besichtigung des Holzes wende man sich an [illegible] Ziegler.

Zuchwil, den 13. Oktober 1902.

Der Gemeinderat.

Wegen Todesfall zu verkaufen.

Im Bezirk Muri, Kt. Aargau, an einer Bahnstation gelegen:

1. Eine mit allen erforderlichen Einrichtungen und Maschinen versehene **mechanische Werkstätte** mit konstanter, mindestens 5-pferdiger Wasserkraft. Die mechanische Werkstätte wurde seit 30 Jahren vom nämlichen Besitzer mit grossem Erfolg betrieben.
2. Ein gut gebautes, schönes **Wohnhaus** mit Garten und zirka 30 Aren Umgelände.
3. Eine gut frequentierte, mit Wasserkraft betriebene **Sägerei.** Diese wird eventuell gesondert verkauft. Die Gebäulichkeiten und Einrichtungen sind in bestem Zustande.

Nähere Auskunft auf Anfragen unter Chiffre Z B 7742 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse Zürich.**

Zu verkaufen:

Ein Posten **Ia. Portlandzement**

bedeutend unter Kartellpreisen. Gelegenheitskauf für Händler oder grössere Konsumenten. Offerten sub Chiffre Z L 7736 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse Zürich.**

Schweizerische Bundesbahnen.
Kreis IV.

Stelle-Ausschreibung.

Bahningenieur II. Klasse des Bahnbezirkes II mit Wohnsitz in Romanshorn.

Besoldung: Fr. 4000—6000.

Erfordernisse: Bauingenieur mit abgeschlossener technischer Hochschulbildung und praktischer Tätigkeit im Eisenbahnwesen.

Anmeldungstermin: 30. Oktober 1902.

Anmeldung schriftlich an den Oberingenieur des Kreises IV in St. Gallen.

Diensteintritt: 1. Januar 1903, event. später nach Vereinbarung.

St. Gallen, den 14. Oktober 1902.

Die Kreisdirektion IV.

Bau-Ausschreibung.

Für den **Neubau der Emmenbrücke** auf der Burgdorf-Heimiswyl-Strasse werden folgende Arbeiten ausgeschrieben:

1. Die Erd-, Fundations- und Maurer-Arbeiten im Gesamtbetrage von ca. Fr. 30 000.
2. Die Eisenkonstruktion im Gewicht von rund 95 Tonnen.

Bauvorschriften und Bedingungen liegen beim Bezirksingenieur in Burgdorf und bei der kantonalen Baudirektion in Bern zur Einsicht auf.

Uebernahmsofferten sind verschlossen mit der Aufschrift „Heimiswylbrücke" bis 6. November 1902 an die unterzeichnete Direktion einzusenden.

Bern, den 14. Oktober 1902.

Baudirektion des Kantons Bern.

100,000

Korksteine

aller couranten Grössen

vorzüglicher Fabrikation,

zu allen Isolationszwecken geeignet,

halten stets am Lager

Mech. Korkwarenfabrik Dürrenäsch (Aarg.)

Konkurrenzlose Preise.

Prompte Spedition. Prospekte gratis.

Die **Gemeinde Alvaschein** sucht für ihre neuerstellten Werke, nämlich

Säge-, Gips-, Knochen- und Getreidemühlen

einen soliden

Pachtübernehmer.

Sämtliche Werke sind nach den bewährtesten Systemen erstellt, die Gipsmühle nach dem Patent-Zentrifugalsystem.

Die ausgedehnten Gipslager, worüber chemische und Qualitäts-Untersuchungen der eidg. Material-Prüfungsanstalt zur Einsicht aufliegen, befinden sich in nächster Nähe der Mühle.

Nähere Auskunft erteilt und Offerten nimmt bis zum 20. Oktober entgegen

Der Vorstand.

Alvaschein, den 10. Oktober 1902.

Fabriksteigerung
in Wauwil, Kt. Luzern.

Gemäss Urteil des h. Obergerichtes des Kt. Luzern vom 22. Juli 1902 lässt Hr. Grossrat Robert Siegwart in Wauwil, als Liquidator der durch Ableben des Hrn. Karl Siegwart sel. erloschenen Kollektivgesellschaft Siegwart & Cie., Glashütte Wauwil, **Donnerstag den 23. Oktober** 1902, nachmittags 2 Uhr, im Gasthause zur «Post» in **Wauwil** unter amtlicher Aufsicht öffentlich und freiwillig versteigern:

An Gebäuden:

1. Glasfabrikgebäude mit östlichem Anbau, mechanischer Einrichtung, Kamin und Wasserkraft.
2. Schleiferei- und Reibereigebäude mit mechanischer Einrichtung, Turbine, Schmiedesse und Scheuneanteil.
3. Magazingebäude mit daran gebautem Hausanteil.
4. Torfhütte.
5. Arbeitshaus.
6. Langmagazin mit Bureau.

An Land:

7. Hausmatte resp. Gebäudeplatz.
8. Neumattacker und Weiher.

Die Steigerungsbedingungen, wie solche durch obergerichtliches Urteil vom 22. Juli festgestellt worden sind, können sowohl beim Liquidator, als auch bei der Gemeinderatskanzlei Wauwil eingesehen werden.

Wauwil, 20. August 1902. **Der Liquidator.**

Feuersichere Kamintüre

✚ Patent Nr. 21919

mit Schliesszwang u. Sicherheitsvorrichtung gegen Abziehen des Schlüssels bei geöffneter Türe.

Obige Türe aus Schmiedeisen ist von grösster Wichtigkeit für Architekten u. Baumeister. Absolute Unmöglichkeit, den Schlüssel abzuziehen, bevor die Türe vollständig geschlossen ist. Wird entweder mit innerer Schutztür od. herabfallender Schutzklappe versehen.

Preise der Türen ohne Schlüssel: Rahmenmass:
innen 25 *cm* Höhe, 15 *cm* Breite,
aussen 34 *cm* Höhe, 24 *cm* Breite.

Kamintür geschlossen.

	pro Stück
Mit innerer Schutztüre . . .	Fr. 6.—
„ herabfallender Schutzklappe	„ 6.50
Schlüssel extra	„ —.40

In allen besseren Eisenhandlungen erhältlich.

Mit Herkulesstäben, welche in jed. gewünschten Form und Länge geliefert werden, erstellt man die schönsten und billigsten

Tore, Türen, sowie **Einfriedigungen**

für **Gärten, Höfe, Gräber** etc. Besonders vorteilhaft f. **Schlosser** u. **Schmiede.**

Prospekte und Preise durch

Ernst Walcker, Zürich III.

Alleinverkauf für die Schweiz.

Vierstufiger Drehstrommotor für 500, 750, 1000 und 1500 Touren und Gleichstrommotor von 350—1600 Touren der Maschinenfabrik Oerlikon.

Von Dr. *Hans Behn-Eschenburg.*

Bekanntlich hat die Maschinenfabrik Oerlikon schon im Jahre 1893 Drehstrommotoren gebaut, bei welchen die Polzahl mittels eines Umschalters, dessen Klemmen mit verschiedenen Ableitungen der induzierten Wickelung verbunden waren, verändert werden konnte. Die Umschaltung erwies sich als besonders einfach, wenn das Verhältnis der Polzahlen 1 : 2 gewählt wurde und es wurden daher in die Praxis hauptsächlich Motoren mit diesem Verhältnis der Umdrehungszahlen eingeführt. Die Motoren, welche damals zur Verwendung kamen, besassen für das induzierende System eine Grammeringwickelung, die bekanntlich an und für sich für jede beliebige Polzahl einteilbar ist. Für diese Grammeringwickelung wurden schliesslich als normal das Wickelungsschema und das Schalterschema angenommen, welche in den Abbildungen 1, 2 und 3 (S. 168) dargestellt sind. Diese Abbildungen sind Kopien von Werkstattzeichnungen aus dem Jahre 1894, nach denen eine grosse Zahl Motoren und Schalter ausgeführt worden sind. Nach diesem Schema muss für die Umschaltung der Polzahl die Wickelung des Motors eingeteilt werden in sechs Spulengruppen, wenn es sich um die Umschaltung von zwei auf vier Pole handelt, und in 6 · 2 Spulengruppen, wenn es sich um die Umschaltung von vier auf acht Pole handelt, indem hier das Wickelungssystem für vier und acht Pole als die Zusammensetzung von zwei hintereinander gruppierten Systemen von je zwei und vier Polen zu behandeln ist u. s. w. Diese sechs Spulengruppen sind mittels dreier konstanter Verbindungen zwischen den je einer Phase zugeteilten zwei Spulengruppen vereinigt zu drei Phasenabteilungen und es führen von diesen Abteilungen je drei Ableitungen — also im ganzen neun Ableitungen — zu dem Umschalter. Mittels des Umschalters wird dann für die Erzeugung von einem vierpoligen Feld die Wickelung der beiden einer Phase zugeteilten Spulengruppen in Serie, für die Erzeugung eines zweipoligen Feldes parallel geschaltet und zwar haben je zwei an dem Umfang aufeinanderfolgende Spulen eine Phasendifferenz der magnetomotorischen Kraft von 60 Grad bei dem zweipoligen Feld und 120 Grad für die vierpolige Wickelung. Es leuchtet ein, dass bei dieser Umschaltung der Magnetisierungsstrom sowohl bei der zweipoligen wie bei der vierpoligen Schaltung ungefähr der gleiche bleibt, dass der Streuungskoeffizient der zweipoligen Wickelung ungefähr halb so gross ist wie der Koeffizient der vierpoligen Wickelung, die Leistungsfähigkeit des zweipoligen Motors also ungefähr das doppelte betragen kann des vierpoligen, sodass das Drehmoment beider Motoren nahezu konstant bleibt, während die Leistung im Verhältnisse der Umdrehungszahl grösser wird.

Abb. 1. Polumschalter für zwei Geschwindigkeiten zu Drehstrommotoren von 1 bis 6 *P. S.* Masstab 1 : 50.

In den letzten Jahren ist nun fast allgemein für den Bau von Drehstrommotoren die Trommelwickelung eingeführt worden, deren Vorteile in Bezug auf Fabrikation, sowie auf magnetische und elektrische Verhältnisse bekannt sind. Als Ersatz für die bei den Motoren mit Ringwickelung normal eingeführte Polumschaltung bewirkte nun die Maschinenfabrik Oerlikon bei den neuen Motoren mit Trommelwickelung die Veränderung der Polzahl in der Weise, dass in die gleichen Nuten des induzierenden — und unter Umständen auch des induzierten — Systems, zwei voneinander getrennte Wickelungen gelagert wurden, von denen die eine für die erste Polzahl, die andere für die zweite Polzahl normal eingerichtet war. Diese Anordnung hat den offenbaren Vorteil, dass die Wahl der verschiedenen Polzahlen frei gestellt ist und ferner die Dimensionierung der Wickelungen für die verschiedenen Polzahlen unabhängig voneinander gewählt werden kann, was besonders in denjenigen Fällen von Vorteil ist, wo für die beiden Polzahlen sehr verschiedene Leistungen verlangt werden. So erfordert z. B. der Antrieb von Ventilatoren bei kleiner Umdrehungszahl eine bedeutend geringere Zugkraft als bei grösserer Tourenzahl; umgekehrt bedingt in der Regel der Antrieb

Vom Generator

Motor

Abb. 2. Verbindungsschema zum Polumschalter.

von Werkzeugmaschinen bei kleiner Tourenzahl ein grösseres Drehmoment als bei gesteigerter Umdrehungszahl des Motors. Es kann in solchem Falle die eine Wickelung im Sinne einer Hülfswickelung auf Kosten der andern — Hauptwickelung — etwas beschränkt werden. Der offenbare Nachteil dieser Anordnung liegt in der Notwendigkeit, solche Motoren mit besonderen Nutungen auszuführen, um dem Raumbedarf für beide Wickelungen zu entsprechen. Der Polumschalter erhält für diese Anordnung die sehr einfache Form zweier gewöhnlicher dreipoliger Ausschalter, von denen der eine die Wickelung der ersten Polzahl, der andere jene der zweiten Polzahl ein- oder ausschaltet. Die gesamte Motorwickelung erhält für zwei verschiedene Polzahlen fünf Ableitungsklemmen, indem zwei Enden der getrennten Wickelungen miteinander verbunden werden. Dementsprechend können bei der Verwendung von Schleifringen die beiden Wickelungen des induzierten Systems mittels fünf Schleifringen für die eine oder andere Polzahl in Betrieb genommen werden. Es wurde auch das induzierte System gelegentlich so behandelt, dass die beiden Wickelungen an drei gemeinsame Schleifringe geschlossen wurden und man die Vereinigung der drei freigebliebenen Wickelungsenden zum neutralen Sternpunkt mittels einer Kurzschlussvorrichtung jeweilen für die eine oder andere Wickelung vollzog. In der einfachsten Form wurde das induzierte System von Motoren mit zwei Polzahlen ebenfalls mit zwei getrennten Wickelungen ausgeführt, die jedoch parallel an drei gemeinsame Schleifringe angeschlossen werden. Die beiden induzierten Wickelungssysteme wirken bei passender Wahl der Windungszahlen nur beim Stillstand des Motors in merkbarer Weise durch Vergrösserung des Magnetisierungsstromes aufeinander ein. Bei normaler Tourenzahl mit einer der beiden Polzahlen verschwindet der Einfluss der Parallelschaltung der verschiedenpoligen Wickelungen, vollständig, da die Schleifringe kurzgeschlossen sind.

Es fehlte nicht an Bestrebungen, die normale Trommelwickelung von Drehstrommotoren in ähnlicher Weise umzuschalten, wie oben für die Ringwickelung dargestellt worden ist. Doch scheiterten wohl die meisten diesbezüglichen Versuche, — wie es auch bei denjenigen der Maschinenfabrik Oerlikon der Fall war — an dem Uebelstande, dass die normal übliche Trommelwickelung, die für eine bestimmte Polzahl eingerichtet ist, Spulen besitzt, deren mittlerer Wickelungsschritt eine dieser Polzahl entsprechende Polteilung umfasst und dass daher dieses Wickelungssystem für eine halb so grosse Polzahl mit doppelt so grosser Polteilung eine aussergewöhnlich grosse Streuung herbeiführt. Motoren, bei denen die gewöhnliche Trommelwickelung für zwei Polzahlen im Verhältnis von 1 : 2 nach Art des Schemas der Abbildung 2 umgeschaltet wurde, zeigten daher im allgemeinen für die kleinere Polzahl sehr ungünstige Betriebsverhältnisse, insbesondere war das Anlaufen derselben bei dieser Polzahl sehr ungenügend, sofern Motoren mit Kurzschlussanker zur Verwendung kamen.

Es ist nun auf Grund zahlreicher Studien über die Wickelung von Drehstrommotoren der Maschinenfabrik Oerlikon gelungen, die Trommelwickelung so anzuordnen, dass die oben erwähnten Nachteile nicht eintreten und die Motoren gleich gute Betriebsverhältnisse zeigen, wie die normal nur für eine Polzahl gewickelten Motoren. Diese zum Patent angemeldete Wickelung besitzt, wie die Wickelung einer Gleichstromarmatur, homogen angeordnete Spulenelemente und wird nach dem alten Schema für Ringwickelung eingeteilt in $6 \cdot p$ Spulengruppen, wobei p die kleinste Zahl der zu bildenden Polpaare bedeutet. Diese Spulengruppen werden mit dem gleichen Umschalter wie oben für die Polpaare p und $2\ p$ umgeschaltet, wobei je zwei Spulenreihen für die Polpaarzahl p für jede Phase parallel miteinander, für die Polpaarzahl $2\ p$ dagegen in Serie geschaltet werden. Das Schaltungsschema führt in dieser Form, wie angedeutet wurde, zu Motoren mit konstantem Drehmoment. Die Zahl der Motorklemmen beträgt mindestens sechs. Es können nämlich in dem hier dargestellten Schema durch einfache Vertauschung der Wickelungsenden, die zu dem neutralen Punkt vereinigt werden, mit den Wickelungsenden, an welche die Stromzuleitung angeschlossen wird, wie leicht ersichtlich ist, drei Ableitungsklemmen entbehrlich gemacht werden. In dem Schema der Abbildung 2 werden die Ableitungen 7, 8 und 9 mit einander dauernd kurzgeschlossen; für die zweipolige Schaltung treten dann die drei Stromphasen ein durch die Ableitungen 4, 5 und 6 und es werden ausser 7, 8 und 9 die Enden 1, 2, 3 miteinander kurzgeschlossen. Für die vierpolige Schaltung werden dagegen die drei Stromphasen bei 1, 2 und 3 eingeführt und es wird der Vereinigungspunkt der Enden 7, 8, 9 ebenfalls beibehalten.

Abb. 3. Wickelungs- und Schaltungsschema für Drehstrommotoren mit zwei Geschwindigkeiten. Zwei- und vierpolig.

Eine noch wesentlich einfachere Schaltung wurde inzwischen ausgeführt für Motoren, deren Zugkraft bei höherer Geschwindigkeit geringer sein soll als bei kleinerer Geschwindigkeit, indem statt der bisher bekannten Sternschaltung der sechs Spulengruppen die Dreieckschaltung angewendet wird, wobei sämtliche sechs Spulen sowohl für zwei als auch für vier Pole, bezw. für irgend ein vielfaches dieser beiden Polzahlen, dauernd miteinander in Serie geschaltet bleiben und nur die Stromzuführung von den Wickelungsenden 1, 2, 3 für die grösseren Polzahlen nach den Wickelungsenden 4, 5 und 6 für die kleineren Polzahlen versetzt werden. Bei dieser Anordnung ist für die niedrigere Polzahl der Leerlaufstrom bedeutend kleiner als für die höhere Polzahl. Diese ebenfalls zum Patent angemeldete Schaltung ist in den Abbildungen 4, 5, 6 und 7 veranschaulicht.

Unter Benutzung der von der Maschinenfabrik Oerlikon eingeführten neuen Trommelwickelung liegt es in der Hand des Konstrukteurs, die magnetischen und elektrischen Verhältnisse des Motors zu Gunsten oder Ungunsten der einen oder andern Polzahl zu verschieben, indem der Wickelungsschritt der einzelnen Wickelungselemente mehr der Teilung der einen oder der andern Polzahl angepasst wird. Es sind eine Reihe Motoren für verschiedene Betriebsbedingungen mit Umschaltung von 2 : 4, 4 : 8, 6 : 12

in Betrieb gesetzt worden, bei denen die Einfachheit des Systems sich vollkommen bewährt hat.

Unter Benutzung des für Trommelwickelung früher eingeführten Systems von zwei getrennten Wickelungen lässt sich nun weiter die Zahl der Geschwindigkeitsstufen leicht auf vier erhöhen, ohne dass die Zahl der Ableitungen einen unübersichtlichen und unpraktischen Charakter anzunehmen braucht. Die Zahl der Ableitungen für Motoren mit vier Geschwindigkeitsstufen wird 2 · 6, also nicht grösser als für vier einzelne normale Motoren. Der Motor erhält zwei getrennte Wickelungen, von denen jede für zwei Polzahlen, die im Verhältnis von 1 : 2 stehen, umschaltbar ist. Der Umschalter selbst ist eine Kombination von zwei gewöhnlichen dreipoligen Umschaltern. Diese geringe Zahl von Ableitungen und Kontakten, verbunden mit der einfachen übersichtlichen Wickelungsanordnung, die ganz analog der Wickelung von Gleichstromarmaturen ausgeführt ist, dürfte den Hauptfortschritt des neuen Systems darstellen. Die Drehrichtung und Reihenfolge der Geschwindigkeit kann natürlich in beliebiger Weise eingerichtet werden. Von ganz besonderem Vorteil wird der Schalter, wenn die Reihenfolge der Geschwindigkeiten kontinuierlich von der kleinsten zu der grössten Geschwindigkeit ohne Drehrichtungswechsel verläuft, wobei beim Abstellen des Motors der Uebergang von jeder höheren zu der nächsten kleineren Geschwindigkeit automatisch fast augenblicklich vor sich geht, indem der von der kleineren auf die grössere Polzahl umgeschaltete Motor so lange als Generator Strom in das Leitungsnetz zurückschickt, bis die der höheren Polzahl entsprechende Geschwindigkeit erreicht ist. Im allgemeinen ist für die doppelte Polzahl der Streuungskoeffizient wenigstens zweimal grösser als für die halb so grosse Polzahl; infolgedessen ist der Anlaufstrom des Motors mit Kurzschlussanker mit der doppelten Polzahl auf gleichen Magnetisierungsstrom reduziert halb so gross als bei grösserer Geschwindigkeit und es kommt der vorteilhafte Umstand zur Geltung, dass der Motor beim Anlaufen mit der kleinen Geschwindigkeit einen geringern Anlaufstrom aufweist als bei der grösseren Geschwindigkeit, sodass diese Umschaltung bei Kurzschlussankern direkt als Anlaufsschaltung zur Reduktion des Anlaufstromes benutzt werden konnte.

Einen grossen Vorteil in der Betriebsökonomie kann die Polumschaltung bei Drehstrommotoren bieten, die sehr häufig abgestellt und wieder angelassen werden müssen, z. B. zum Betrieb von Fördermaschinen oder Bahnen, bei welchen bekanntlich der Energieverlust beim Anlassen eine sehr bedeutende Rolle spielt. Denn es leuchtet ein, dass bei gegebener Zugkraft mit Verwendung von Anlasswiderständen in den induzierten Stromkreisen durch Vermehrung der Polzahl während der Anlassperiode der Energieverlust in den Anlasswiderständen auf ein Viertel oder die Hälfte herabgesetzt werden kann, je nachdem die Polzahl beim Anlaufen das vierfache oder doppelte der normalen beträgt. Die Oekonomie des Anlassens kann damit jedem Serie-Parallelschaltungssystem von Gleichstrommotoren gleich gestellt werden, unter Verwendung normaler Motortypen.

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 6.

Abb. 7.

Als Beispiel für die Verwendbarkeit des neuen Systems der Maschinenfabrik Oerlikon geben wir im folgenden eine Darstellung (Abb. 8 und 9, S. 170) und Versuchsdaten des ersten nach diesem System ausgeführten Drehstrommotors, der zunächst zu Versuchszwecken bestimmt war und dessen Ergebnisse voraussichtlich in Kürze noch bedeutend übertroffen sein werden. Der Motor ist ein normaler Drehstrommotor der Maschinenfabrik Oerlikon, Type 357, der für die normale Geschwindigkeit von 1450 Umdrehungen bei 50 Perioden mit einer Leistung von 8 *P. S.* bestimmt ist. Er wiegt etwa 220 *kg* und hat einen Ankerdurchmesser von 240 *mm* bei einer Eisenbreite von 180 *mm*, der äussere Gehäusedurchmesser beträgt 440 *mm*, die äussere Länge des Motors 470 *mm*. In die Nuten des induzierenden Systems sind zwei getrennte Wickelungen gelagert, von denen die eine für die Polzahlen 12 und 6, die andere für die Polzahlen 4 und 6 umschaltbar angeordnet ist. Die Wickelung wurde so gewählt, dass der Motor bei den höheren Geschwindigkeiten von 1000 und 1500 Umdrehungen etwa 6 *P. S.* leisten sollte und vorzugsweise mit diesen Geschwindigkeiten in Betrieb zu stehen hat, sodass die Streuung und der Leerlaufstrom zunächst bei diesen Umdrehungszahlen günstig ausfallen sollten. Der Motor besitzt ebenfalls zwei getrennte Kurzschlusswickelungen, von denen jede aus nackten Drähten ohne Isolation, nach dem bekannten System der Maschinenfabrik Oerlikon gewickelt ist und zwar ist jeweilen von jeder Wickelung eine der Nutenzahl entsprechende Zahl Spulen mit einem besonderen Wickelungsschritt in sich kurzgeschlossen. Der Motor hat 12 Ableitungsklemmen; der Schalter besitzt drei Kontaktbürsten für die Stromzuleitungen und 12 Kontaktfinger in Verbindung mit den Motorklemmen.

Wir stellen in der folgenden Tabelle die durch Versuche erhaltenen verschiedenen Werte des Wirkungsgrades bei Vollast und Halblast, der Phasenverschiebung, des maximalen Drehmomentes und der Anzugskraft beim Anlaufen zusammen. Mit jeder Polzahl wurden die in der Tabelle angegeben Leistungen im Dauerbetrieb von drei Stunden abgegeben und die ebenfalls in der Tabelle verzeichneten Temperaturzunahmen beobachtet. Der Motor

dient jetzt zum Antrieb einer Drehbank und kann zu diesem Zwecke unter Dreieckschaltung der verschiedenen Wickelungen so eingerichtet werden, dass bei den höchsten Polzahlen das Drehmoment vermindert wird. Wir geben

Mehrstufige Drehstrommotoren der Maschinenfabrik Oerlikon.

Abb. 8. Vierstufen-Δ-Motor, System Oerlikon. — Montiert.
Umdrehungszahl: 500. 750, 1000 und 1500. Leistung 4—6 *P. S.*

daher in der Tabelle noch je zwei Werte für die Polzahlen 6 und 4 unter Annahme einer solchen Schaltung wieder.

	Sternschaltung				Dreieck-schaltung	
Polzahl	12	8	6	4	6	4
Spannung . . . Volt	190	190	190	190	190[1]	190[1]
Touren, leer	500	750	1000	1500	1000	1500
Leistung normal . . . *P. S.*	3,5	4	7	8	3,5	4
Drehmoment normal . . . *kg*	5,5	4,1	5,2	4	2,75	2
Wirkungsgrad 1/1 Last	72%	73%	85%	86%	80%	80%
» 1/2 Last	70%	72%	82%	86%	82%	75%
cos φ bei 1/1 Last	0,7	0,82	0,85	0,92	0,89	0,92
» 1/2 Last	0,5	0,65	0,70	0,83	0,80	0,88
Schlüpfung bei 1/1 Last	10%	7%	3%	4%	8%	6%
Max. Drehmoment . . . *kg*	9,5	6,2	18	12	5,8	4
Leerlaufstrom	11	9	8,5	6	2,8	2
Anlaufstrom	50	50	130	135	43	45
Anlaufzugkraft . . . *kg*	5,5	3,5	6	5	1,5	1,3
Erwärmung nach drei Stunden bei Vollast . . . °C	50	50	40	40	35	35

Auf diesem Weg hat die Maschinenfabrik Oerlikon unter Verwendung der normalen Motortypen mit Trommelwickelung ein System von Drehstrommotoren eingeführt, die bei einer Abstufung der Geschwindigkeit im Verhältnis 1 : 2 den gleichen Raumbedarf, gleiches Gewicht, die gleiche Leistungsfähigkeit, gleichen Wirkungsgrad und Leistungsfaktor besitzen, wie die entsprechenden Motortypen mit nur einer Geschwindigkeitsstufe und die bei einer vierfachen Stufenreihe nur unwesentliche Volumen- und Preissteigerung bedingen. Die Modifikation dieses Schaltungsschemas für Ein- und Zweiphasenmotoren ist aus dem Vorstehenden leicht abzuleiten, indem die neue Trommelwickelung vollkommen gleich behandelt wird, wie die Ringwickelung mit gleicher Spulenzahl.

[1]) Bei 110 Volt beobachtete Werte reduziert auf 190 Volt.

Zum Vergleich dieser mit Drehstrommotoren erreichbaren Geschwindigkeitsabstufung fügen wir am Schlusse eine Tabelle hinzu, welche die Versuchsresultate eines nach neuem System der Maschinenfabrik Oerlikon gebauten Nebenschluss-Gleichstrommotors darstellt, dessen Geschwindigkeit im Verhältnis von 350 auf 1600 Touren bei konstanter Bürstenspannung nur durch Regulierung des Widerstandes der Nebenschlusswickelung in jeder beliebig feinen Abstufung reguliert wird. Die Bürsten stehen für jede Drehrichtung und Belastung in der neutralen Stellung fest. Die Maschinenfabrik Oerlikon befolgt das Konstruktionsprinzip, die Kommutierungsbedingungen aller Gleichstrommaschinen so zu wählen, dass die Maschinen bei normaler Tourenzahl mit den Kohlenbürsten in der neutralen Stellung bei der Stromstärke der Vollbelastung funkenlos laufen sowohl bei normaler Spannung wie auch bei Kurzschluss der Bürsten, wenn das Magnetfeld nur so stark erregt ist, dass der ohmische Armaturwiderstand von der Stromstärke überwunden wird. Jede Maschine wird auf diese Bedingung hin geprüft und bei Nichterfüllung derselben, wenn z. B. die Kohlen bei Kurzschluss aus der neutralen Stellung verschoben werden müssen, beanstandet. Sind die Bedingungen der funkenlosen Kommutierung in dieser Weise erfüllt, so kann man über das Verhalten des Kommutators bei jeder Belastungsschwankung beruhigt sein.

Bei den oben angeführten Gleichstrommotoren mit einer Tourenregulierung in den Grenzen von 1 : 5 liegt aber die grösste Tourenzahl zu hoch, als dass diese Bedingung ohne weiteres in ökonomischer Weise erfüllt werden könnte, diese Motoren feuern daher bei den höchsten Tourenzahlen, wenn die Bürsten in der neutralen Stellung stehen und das Magnetfeld bis auf die minimale Feldstärke geschwächt worden ist. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat daher bei diesen Motoren zwischen den Polschuhen der Feldmagnete eine vom Hauptstrom durchflossene Kompensationswickelung angebracht, die ein genügend starkes Magnetfeld in entgegengesetzter Richtung zu dem Armaturfeld erzeugt, das die zur Funkenbildung führende Spannung zwischen zwei Lamellen in der neutralen Stellung unterdrückt. Mittels dieser Kompensationswickelung, deren ohmischer Verlust ungefähr die Hälfte des Armaturkupfer-

Abb. 9. Vierstufen-Δ-Motor, System Oerlikon. — Demontiert.
Umdrehungszahl: 500, 750, 1000 und 1500. Leistung: 4—6 *P. S.*

verlustes beträgt, wurde erreicht, dass die Motoren, die für eine normale Geschwindigkeit von 1000 Touren gebaut sind, bei Umdrehungszahlen zwischen 350 und 1600 mit voller Stromstärke in jeder Drehrichtung ohne Bürstenverstellung vollkommen funkenlos laufen. Diese ältere Anordnung der Kompensationswickelung zwischen den Polkernen mit weit ausgebreiteter neutraler Zone scheint gegen-

Nebenschluss-Gleichstrommotor mit abstufbarer Geschwindigkeit der Maschinenfabrik Oerlikon.

Abb. 10. Gleichstrommotor, System Oerlikon. — Montiert.
Tourenzahl: von 350 bis 1600 bei konstanter Bürstenspannung.
Leistung: 3,5 bis 8 *P. S.*

über der kürzlich von Déri eingeführten Bewickelung von Eisenringen nach Art der Induktionsmotoren insofern einen Vorteil zu haben, als das Armaturfeld in der neutralen Zone in dem Luftraum zwischen den Polkernen verläuft und daher an und für sich sehr viel schwächer ist, als bei den geschlossenen Ringen.

Die folgende Tabelle enthält Versuchsdaten, die mit einem normalen vollkommen abgeschlossenen Kapsel-Motor der Maschinenfabrik Oerlikon Typ H 36 (Abb. 10 und 11), gewonnen wurden, der für intermittierenden Betrieb mit einer Leistung von 3 *P. S.* bei 130 Volt mit regulierbarer Geschwindigkeit von 350 bis 1600 Touren bestimmt ist. Der Motor hat ein Gewicht von 400 *kg*. Der äussere Gehäusedurchmesser beträgt 500 *mm*, die äussere Gehäuselänge 400 *mm*, die Bohrung 250 *mm*, Eisenbreite 180 *mm*. In den Stahlgusszylinder des Gehäuses sind vier lamellierte Pole eingeschraubt; die Polschuhe haben offene Nuten, in welche die Kompensationswickelung eingebettet ist. Der gleiche Motortyp wird bei der normalen Tourenzahl von 1000 für eine dauernde Leistung von 9 *P. S.* verwendet.

Versuchsergebnisse
mit einem Gleichstrommotor der Maschinenfabrik Oerlikon
Typ H 36 für 350 bis 1600 Touren.

Geschwindigkeit, Touren p. Min.	1500	1000	750	500	350
Spannung . . . . Volt	130	130	130	130	130
Stromstärke bei Leerlauf . . Amp.	4	2,3	1,8	1,5	1,5
» » Vollast . . »	25	25	25	25	25
Nebenschlusstrom bei Leerlauf »	0,12	0,21	0,29	0,3	0,8
» » Vollast . »	0,06	0,12	0,18	0,3	0,6
Leistung bei Vollast . . . *P. S.*	2,9	3,15	3,2	3,3	3,2
» » Halblast . . . »	1,4	1,74	1,75	1,75	1,75
Wirkungsgrad bei Vollast . . %	66	72	73	74	73
» » Halblast . %	59	71	74,5	76	74
Temperaturerhöhung d. Armatur bei 2 St. Vollast in geschlossenem Gehäuse . . . . °C	50	—	—	—	45

Bei Gegenüberstellung des Drehstrommotors mit Polumschaltung und des Gleichstrommotors mit Nebenschlussregulierung tritt als prinzipieller Unterschied der beiden Regulierungen hervor, dass der Drehstrommotor bei allen Polzahlen mit annähernd gleichem magnetischem Flux im Luftraum arbeitet und daher bei den höhern Tourenzahlen grössere Leistung und besseren Wirkungsgrad erhalten kann, während der Gleichstrommotor eine Steigerung der Tourenzahl nur durch eine Verminderung des magnetischen Feldes erreicht, also eine Steigerung der Leistung und des Wirkungsgrades unmöglich ist. In der Wirkungsweise würde einem Drehstrommotor mit zwei umschaltbaren Polzahlen ein Gleichstrommotor mit zwei Kollektoren entsprechen, welche in Serie oder parallel geschaltet werden können, oder eine Kombination aus mehreren Gleichstrommotoren.

Abb. 11. Gleichstrommotor, System Oerlikon. — Demontiert.
Tourenzahl: Abstufbar von 350 bis 1600 bei konstanter Bürstenspannung. — Leistung: 3,5 bis 8 *P. S.*

Diese beiden Regulierungsarten führen aber selbstverständlich im Vergleich zu der reinen Nebenschlussregulierung und der Polumschaltung zu teurern Konstruktionen und komplizierteren Anlagen.

Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

(Mit einer Tafel.)

V. (Fortsetzung statt Schluss.)

Als letztes Objekt der Reihe von Bauwerken an der Westseite der Hauptavenue ist noch die Halle von Friedr. Krupp in Essen zu erwähnen (siehe Tafel). Sie umfasst eine Bodenfläche von 4280 m^2. Der 110 *m* langen und 26 *m* breiten Haupthalle, die in Eisenkonstruktion ausgeführt ist, sind an der Langseite zwei Türme vorgelagert, dazwischen ein Vorbau, der sie auf eine Länge von 50 *m* bis zu 35 *m* verbreitert. An die Nord- und Südseite lehnen sich zwei Anbauten, wodurch die Gesamtlänge der Halle 134 *m* erreicht. Im südlichen Anbau, das Dach durchbrechend, ist ein vollständig ausgerüsteter Gefechtsmast von 54 *m* Höhe aufgestellt.

Abb. 21. Pavillon von Villeroy & Boch in Mettlach. — Aussenansicht.

Die Architektur ist entworfen von Professor *Hofacker* in Karlsruhe; sie erinnert an arabische Moscheen und will zugleich in der Hauptsache kriegerisch aussehen; dazu ist die ganze Erscheinung jedoch nicht mächtig genug, das Detail zu zierlich, die Oeffnungen zu bedeutend, das Gold etwas zu reichlich verwendet. Der festungsartige, gepanzerte Charakter war in dem Pavillon von Creuzot auf der Pariser Weltausstellung weitaus besser zum Ausdruck gebracht.

Den Abschluss der Hauptavenue nach Norden bildet ein in modernem Stil gehaltenes, sehr beachtenswertes Bauwerk. Es ist der Pavillon für das von Wendling und Ungewitter gemalte Panorama des Rheinübergangs bei Caub in der Neujahrs-Nacht 1813—1814. Der Raum für das Panorama besteht aus einem mächtigen Polygon mit weissen Wänden. Um diese Grundform zu beleben, wurde eine zinnenartige Bekrönung angebracht; die Zinnen sind mit hohen, farbigen Feldern dekoriert, in welchen sich gelbe Ornamente modernen Charakters von blauem Grunde abheben. Vor dem Polygon erhebt sich in der Achse der grossen Avenue das Hauptportal, von eleganten Verhältnissen und schöner Gliederung. Ueber einer Loggia öffnet sich ein grosser Bogen, in dem die Schrift eines Schildes weithin sichtbar angebracht ist. Zwei Seiten-Türmchen und ein reicher Giebel bekrönen wirkungsvoll die glatte, weisse Fassade. Unter diesem hohen Mittelbau und nach beiden Seiten erstrecken sich besondere Flügel, die als Bier- und Weinrestaurant dienen. Diese Flügel schliesst ein kräftiger kuppelartiger Pavillon ab. Die ganze Silhouette ist harmonisch und vornehm.

Mit diesem Panorama haben wir das letzte der wichtigeren Gebäude besichtigt, welche an der grossen Avenue liegen. Zur Ausstellung gehört aber noch eine Fülle von kleineren Pavillons, die teils im nördlichen Park, einem Teil des Hofgartens, teils dem Rhein entlang oder an der Hauptstrasse aufgestellt sind. Mehrere dieser Pavillons sind architektonisch sehr interessant und wir hätten kein richtiges Bild der Architektur an der Ausstellung entworfen, wenn wir nicht die bedeutendsten dieser Bauten kurz erwähnten.

Nahe am Hauptportal hat der bekannte Architekt Professor *Bruno Schmitz* in Berlin für die vereinigten Gartenarchitekten des Rheinlands und Westfalens ein ganz originelles Haus entworfen (Abb. 20 S. 174). Eine weisse Fassade in modernem Stil mit grünen Eisendekorationen birgt eine Art Glashalle, in der Pläne von Gartenanlagen ausgestellt sind. Hier konnten wir uns wieder davon überzeugen, dass die Tradition der architektonischen Komposition eines Gartens gänzlich in Vergessenheit geraten ist. In diesen Plänen fängt gewöhnlich unmittelbar vor dem Hause das „Bretzelsystem" an und von einer Fortsetzung der Linien der Architektur in die Landschaft durch Terrassen, Treppen, Balustraden, Bassins und dergleichen ist keine Rede mehr. Als eine Ausnahme kann die Anlage der Flora in Köln von Ernst Finken genannt werden. Hier sehen wir einen regelmässigen Plan mit freier Umgebung des Gebäudes.

Unweit des eben genannten Pavillons befinden sich einige Ausstellungen von Fabrikanten keramischer Produkte, wie z. B. der Pavillon von Lamberty, Servais & Co. in Ehrang, ein achteckiger Bau mit Kuppel und Laterne, durch ein weit vorspringendes Dach mit sichtbaren Sparren geschützt; die Architektur ist ganz aus keramischen Produkten in gotisierend modernem Stil, mit hellen Mauerflächen und

Abb. 22. Ausstellung von Villeroy & Boch. — Kamin.

Die Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Ausstellungs-Halle von Friedrich Krupp in Essen.

dunkelbraunen Pfeilern, gut ausgeführt. Das Innere, etwas ärmlich, zeigt tüchtige Technik im Dienst einer schwachen Kunst. Ein grosses Feld führt uns eine Jagdszene vor mit schlecht gezeichneten Figuren.

Gegenüber von diesem Pavillon erhebt sich ein gotischer Torbogen von vorzüglicher Ausführung in grünen und roten Formsteinen, das Ausstellungsobjekt der Düsseldorfer Ton- und Ziegelwerke-Aktiengesellschaft. Etwas weiter stossen wir auf die Pavillons von Wessels Wandplatten-Fabrik in Bonn und von Villeroy & Boch in Mettlach. Der erstere besteht aus einem achteckigen, mit Oberlicht versehenen Kuppelbau, an den vier Nischen kreuzförmig angebaut sind. Die eine Nische bildet den Vorraum, dieser gegenüber befindet sich eine Kaminnische, welche zugleich als Bureau dient, die Nische rechts ist als Bad, jene links als Altar eingerichtet. — Die Flächen der Aussen-, sowie der Innenwände sind meist mit keramischen Plättchen bekleidet. Die figürliche Wanddekoration ist im allgemeinen nicht sehr künstlerisch.

Der Pavillon von *Villeroy & Boch* (Abb. 21—24) ist weitaus der bedeutendste unter jenen der grossen Firmen der keramischen Industrie, ja wir möchten sogar sagen, dass dieses Gebäude, was feinen Geschmack, Originalität der Dekoration und die in der ganzen Komposition zu Tage tretende Individualität anbelangt, das Beste ist, was wir auf der ganzen Ausstellung gesehen haben. — Der Pavillon verdankt seine Gestalt dem Bestreben, möglichst alle technischen Verfahren der keramischen Fabrikation der Aussen- und Innendekoration des Gebäudes dienstbar zu machen. Die Lösung dieser Aufgabe war eine äusserst schwierige, da die Gefahr, eine zusammenhanglose Musterkarte zu schaffen, sehr nahe lag. Es ist jedoch dem entwerfenden Künstler gelungen, die Einheitlichkeit, sowohl in den Formen, als auch in den Farben, in jeder Beziehung zu wahren, sodass trotz grosser Mannigfaltigkeit im Aufbau das Ganze harmonisch zusammengestimmt ist. Die Formen der Architektur und der Dekoration entsprechen der modernen Stilrichtung, ohne dass sie dabei in Absonderlichkeiten ausarten. Die Entwürfe zum ganzen Bau und zu allen einzelnen Teilen desselben stammen von dem Architekten *A. J. Pleyer*, Lehrer für Kunstgewerbe und Innendekoration an der Grossherzogl. Kunstgewerbeschule in Mainz. Sämtliche äusseren Architekturdetails sind Erzeugnisse der Terracottafabrik in Merzig und wurden grösstenteils nicht in Formen gegossen, sondern als Originalmodell gebrannt, wodurch sich der ausserordentliche Reiz und die Frische der Reliefarbeiten erklären. Die Flächendekoration durch ornamentierte Platten entstammt der Mosaikfabrik in Mettlach und ist, ebenso wie alle übrigen Teile, nach eigenen, für den Pavillon angefertigten Entwürfen des genannten Künstlers hergestellt worden. Im Innern sehen wir als Erzeugnisse der Fabrik in Dresden einen hohen Kamin (Abb. 22), eine Brunnennische mit Sitzbänken (Abb. 23), und, als Trennungswand zwischen Vorraum und Halle, einen Baum mit verschlungenen Aesten (Abb. 24), ein wahres Meisterstück der keramischen Kunst. Ausser diesen Stücken sind die beiden kreisförmigen Lünettenfüllungen gleichfalls Dresdener Erzeugnisse, während alle übrigen Teile im Innern, einschliesslich der prächtigen Kassettendecke, der Fabrikation von Mettlach angehören. Die Steingutfabrik in Mettlach, ferner die keramischen Fabriken in Schramberg, Septfontaines und Wallerfangen, sowie die Glashütte in Wadgassen zeigen Proben ihrer Kunstfertigkeit in Glasschränken und auf Möbeln von reizender, blauer Färbung. Diese sind Erzeugnisse des Möbelfabrikanten F. Maschmann in Mainz nach den Entwürfen Pleyers und tragen durch ihre originellen Formen und ihre eigentümliche Färbung wesentlich zu dem günstigen Gesamteindruck bei.

Abb. 23. Ausstellung von Villeroy & Boch. — Brunnennische.

Abb. 24. Ausstellung von Villeroy & Boch. — Durchbrochene Trennungswand.

Als vorzügliche Proben eines erst vor wenigen Jahren aufgenommenen Fabrikationszweiges seien zum Schluss noch die beiden in Mettlach angefertigten Lünettenbilder an der Aussenseite des Kaminerkers erwähnt, welche in überaus reicher Farbenskala Marinebilder in Glasmosaik zeigen.

Es dürfte auf der ganzen Ausstellung kaum eine zweite Firma zu finden sein, welche unter vollster Berücksichtigung ihrer künstlerischen Aufgaben eine so ausserordentlich reiche Zahl von technischen Verfahren, in ihren Erzeugnissen aufweist und es gebührt deshalb der Ausstellung der Firma Villeroy & Boch mit Recht die vollste Beachtung sowohl von seiten des Keramikers wie des kunstliebenden Laien.

Die oben genannten Pavillons, sowie ein noch zu erwähnendes Haus für Jagdausstellung in skandinavisch-romanischem Holzstil mit polychromen Dekorationen befinden sich alle im Hofgarten. (Schluss folgt.)

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Abb. 20. Ausstellungsgebäude für die Gartenarchitektur von Rheinland und Westfalen.

Die Generalversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins in St. Gallen
am 11., 12. und 13. Oktober 1902.

Am Nachmittag des 11. Okt. versammelten sich in der Offizierskantine zu St. Gallen die Vertreter derjenigen elektrischen Zentralen, die den *Verband schweizerischer Elektrizitätswerke* bilden, um, wie dies alljährlich geschieht, vor der Generalversammlung des gesamten Vereins die besondern Angelegenheiten des Verbandes zu behandeln, die für die Generalversammlung des Vereins vorgesehenen Traktanden zu besprechen und über allfällig zu stellende Anträge Beschluss zu fassen. Die Verhandlungen des Verbandes beschlagen in der Regel zum grössten Teil interne Angelegenheiten administrativen Charakters, die konfidentiell behandelt werden. Aus den Berichten der Kommissionen und den sich anschliessenden Diskussionen greifen wir deshalb nur kurz diejenigen Teile heraus, die sich auf technische Gegenstände beziehen.

In den mit Gleichstrom betriebenen Elektrizitätswerken haben die Versuche mit der *Nernst-Lampe* im ganzen ziemlich befriedigende Resultate ergeben, während die bei Wechselstrombetrieb gemachten Beobachtungen vorderhand eine allgemeine Verbreitung der Lampe — von der ohnehin durch ihre Natur bedingten Beschränkung in der Anwendung abgesehen — kaum voraussehen lassen.

Die Versammlung nahm mit grosser Aufmerksamkeit Kenntnis von dem Referate des Hrn. Prof. Dr. Wyssling über den von der Normalienkommission aufgestellten Entwurf zu *Normalien über Sicherungen und über Leitungsmaterial*, welchen Entwurf die genannte Kommission als Vorlage an die Generalversammlung des S. E. V. ausgearbeitet hat.

Sie beschloss ferner der Generalversammlung des S. E. V. zu beantragen, es solle die Kommission für Eichstätte und Masseinheiten beauftragt werden, *einheitliche Bezeichnungen* für die elektrischen Masseinheiten *Hektowatt, Kilowatt, Hektowattstunden und Kilowattstunden* aufzustellen.

Am Abend fanden sich die Teilnehmer der Verbandsversammlung in der Walhalla zu einer gemütlichen Zusammenkunft ein. Mit ihnen vereinigten sich die übrigen bereits eingetroffenen Mitglieder des S. E. V.

Sonntag den 12. dies. vormittags 10½ Uhr, begann die *Generalversammlung des gesamten Vereins* bei Anwesenheit von etwa 160 Teilnehmern unter Vorsitz von Herrn Ingenieur Butticaz. Die bei jeder ordentlichen Generalversammlung wiederkehrenden Geschäfte wurden rasch erledigt. Gegen den Jahresbericht des Präsidenten, die Berichte und Anträge der Rechnungsrevisoren und der Aufsichtskommission des Inspektorates wurden keine Einsprachen erhoben.

Der Vorstand wurde bestellt aus den Herren H. Wagner in Zürich, F. Geneux in St. Imier, A. Nizzola in Baden, A. de Montmollin in Lausanne, und H. P. Täuber in Oerlikon. Zum Präsidenten wählte die Versammlung Herrn H. Wagner.

Ueber die Berichte und Anträge der Prüfanstalten-Kommission und der Normalien-Kommission referierte in eingehender, klarer Weise der Präsident der beiden Kommissionen, Hr. Prof. Dr. Wyssling. Seine Referate wurden mit Beifall entgegengenommen. Dem Referat über die Prüfanstalten fügte Hr. Dr. Denzler, als Präsident der Subkommission für Eichstätte und Masseinheiten, Mitteilungen betr. die in Aussicht genommene Eichstätte bei.

Der *Antrag der Prüfanstalten-Kommission* hat, im Auszug wiedergegeben, folgenden Inhalt:

«Der S. E. V. errichtet und betreibt eine Prüfanstalt für elektrische Konstruktions-, Installations- und Verbrauchs-Materialien unter dem Namen «*Materialprüfungsanstalt des schweiz. Elektrotechnischen Vereins*».

Die Leitung des bestehenden techn. Inspektorates für elektrische Starkstromanlagen und der Materialprüfungsanstalt wird *einer* Kommission von fünf bezw. sieben Mitgliedern übertragen, welche als «*Aufsichtskommission der technischen Prüfanstalten des S. E. V.*» bezeichnet wird. In diese Kommission werden die noch auf zwei Jahre gewählten Mitglieder der Aufsichtskommission des Inspektorates berufen.

Die zur Ergänzung der vom Inspektorat zu übernehmenden, provisorischen Prüfstation nötigen Beträge werden dem Inspektoratsfond entnommen.

Die Generalversammlung beschliesst ferner grundsätzlich die Gründung einer *Eichstätte für elektrische Messgeräte*, welche mit der Materialprüfungsanstalt zu verbinden ist. Eine detaillierte Vorlage über die

Abb. 25. Pavillon der Internationalen Bohrgesellschaft in Erkelenz im Rheinland.

Organisation und die Beschaffung der erforderlichen Geldmittel soll der nächsten Generalversammlung vorgelegt werden.»

Der *Antrag der Normalienkommission* lautete:

«Die Normalien-Kommission wird auf ein weiteres Jahr bestätigt.

Sie ist ermächtigt, die Normalien zu ergänzen und dieselben mit Zustimmung des Vorstandes im Namen des S. E. V. herauszugeben.

Die jetzt aufgestellten Normalien werden den Fabrikanten in konfidentieller Weise mitgeteilt.»

Die Generalversammlung nahm diese Anträge einstimmig an und beauftragte im fernern die Normalien-Kommission, *Normalien für Maschinen und Transformatoren*, unter Anlehnung an die vom Verband Deutscher Elektrotechniker herausgegebenen, aufzustellen.

Herr Dr. Tissot referierte über die von ihm bereits in der letzten Generalversammlung angeregte und ihm zum Studium überwiesene Frage der *Schaffung neuer Absatzgebiete für die schweizerische elektrotechnische Industrie* sowie über seinen der Generalversammlung vorgelegten Bericht betreffend die Tätigkeit des provisorischen Komitees für das *Studium des elektrischen Betriebes der schweiz. Eisenbahnen* während des Jahres 1901/02. Die Referate wurden mit Interesse entgegengenommen, sie gaben indessen zu keinen Beschlüssen Veranlassung.

Der Antrag des Verbandes schweiz. Elektrizitätswerke bezügl. Aufstellung einheitlicher Bezeichnungen für elektr. Einheiten wurde angenommen.

Schliesslich wurde als Ort für die nächste Generalversammlung *Lausanne* bestimmt.

Die Verhandlungen hatten bis gegen 2 Uhr gedauert.

An dem unmittelbar darauf folgenden Bankett in der Walhalla begrüsste Hr. *Stadtammann Dr. Scherer* die Versammlung im Namen der Stadt St. Gallen; der abtretende Präsident des S. E. V.. Hr. *Butticaz*, verdankte den Empfang. Hr. Nationalrat *Wild* sprach über die Beratung des Gesetzes über elektr. Anlagen durch die eidg. Räte, der Mitwirkung des S. E. V. Anerkennung zollend, und über die soeben abgeschlossenen Verhandlungen zu dem nenen Zolltarif. Er gedachte des grossen Anteils der elektrotechnischen Industrie an der Entwickelung des Landes und brachte sein Hoch dem Vaterland.

Der Gang zur Besichtigung der Tramzentrale der Stadt und der neuen Umformerstation im St. Leonhardsquartier brachte angenehme Abwechslung nach dem langen Sitzen bei Verhandlungen und beim Bankettieren. Es war denn auch hierbei, dem sehr unfreundlichen Wetter zum Trotz, die Beteiligung — selbst seitens der Damen — eine sehr zahlreiche.

Fast ebenso zahlreich fanden sich am Montag Morgen die Teilnehmer ein zur Besichtigung der Weiheranlage und der Generatorenstation des Elektrizitätswerkes Kubel. Kein Wunder, die Anlagen bieten des Interessanten so viel. Den Erläuterungen, die Ingenieur Kürsteiner über die Weiheranlage, die Wasserfassung und die Turbinenanlage gab, wurde mit grosser Aufmerksamkeit gefolgt.

Nicht geringer war beim Schlussakt im Hecht zu Teufen die Aufmerksamkeit, welche die in fröhlichster Feststimmung befindliche Versammlung Herrn Kürsteiner entgegenbrachte, als dieser auf Wunsch des Tafelmajors erläuterte, warum das «Kübeli rinnt».

Die ganze Veranstaltung hat einen allseitig sehr befriedigenden Verlauf genommen und es sei auch an dieser Stelle den Kollegen in St. Gallen gedankt, die zum guten Gelingen ihr möglichstes beigetragen haben. *V.*

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Abb. 26. Pavillon der Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar.

Miscellanea.

Spurerweiterung auf zwei nordamerikanischen Eisenbahnen. Auf der Burlington und North Western- und der Burlington und Western-Bahn wurde am Sonntag, den 29. Juni d. J. die Erweiterung der Spur von 0,914 *m* auf Normalspur von 1,435 *m* vorgenommen. Diese beiden, unter derselben Verwaltung stehenden Bahnen haben zusammen eine Länge von rund 200 *km*. Zur Vorbereitung der Spuränderung waren schon in den letzten Jahren nach und nach sämtliche Brücken und Stationen, sowie die Bettung umgebaut worden. Auch bestanden die Geleise durchweg bereits aus normalen Schienen von 27,8 und 32,7 *kg/m*. Etwa 14 Tage vor der — symmetrisch um je 0,26 *m* nach rechts und links vorzunehmenden — Verschiebung der Schienen wurden die neuen Lagerflächen auf den schon im Geleise befindlichen Schwellen hergestellt. Hierzu diente eine mit mehreren Sägen ausgestattete Einrichtung, die nebst der zugehörigen Antriebsmaschine auf einem Plattformwagen aufgebaut war und von einer Lokomotive mit der Geschwindigkeit von 19 bis 24 *km* im Tage über das Geleise geschoben wurde. Hierauf wurden die äusseren Nägel für die Vollspur geschlagen und die inneren Nägel der Schmalspur bis auf fünf oder sechs für jede Schiene ausgezogen. Die notwendigsten Nebengeleise nebst Weichen mussten gleichzeitig mit erweitert werden. Zur Verschiebung der Schienen wurden etwa 500 Arbeiter von benachbarten Bahnen zur Hilfe herangezogen. Durch Schmalspurzüge wurden die Leute an dem erwähnten Sonntag, morgens zwischen $4^1/_2$ und 5 Uhr über die Strecke verteilt, alle 6,4 *km* eine Rotte von ungefähr 16 Mann. Die Arbeit der Schienenverschiebung war in etwa neun Stunden vollendet.

Moderne Galerien in Wien und Prag. Für die Unterbringung der modernen Galerien sind in Wien auf die Dauer von vier Jahren die Räume des unteren Belvedère bestimmt worden, in welchen früher die Ambraser Sammlung aufgestellt war. Die Räume sollen noch vor Ende des Jahres für den Besuch durch das Publikum eröffnet werden. Nach vier Jahren hofft man das städtische Museum fertig gestellt zu haben, in dem dann die moderne Galerie mit den Sammlungen des Landes Niederösterreich und denen der Gemeinde Wien vereinigt werden sollen. Ebenso ist in Prag durch kaiserliche Entschliessung vom 6. August eine «Moderne Galerie des Königreiches Böhmen» ins Leben gerufen worden, für welche die Bauarbeiten demnächst beginnen werden.

Eine internationale Ausstellung für moderne dekorative Kunst im Haag wird für das Jahr 1904 gewissermassen als Fortsetzung der diesjährigen Turiner Ausstellung geplant. Für die neueren Kunstbestrebungen in Holland, die sich in kräftiger Eigenart äussern, dürfte das Unternehmen ein machtvoller Antrieb werden. Jedenfalls dürfte Holland besser gerüstet auf den Kampfplatz treten, als Italien in diesem Sommer an der Turiner Ausstellung.

Restaurierung des Domes St. Peter und Paul in Brünn. Der Architekt August Kirstein ist vom Bischof und dem kgl. Domkapitel beauftragt die Pläne und Kostenberechnung auszuarbeiten, damit die Restaurierung des Domes auf Grund seines prämiierten und vom Kultus-Ministerium genehmigten Entwurfes im Frühjahre 1903 begonnen werden könne.

Arbeitsfortschritt im Albulatunnel.[1]) Im abgelaufenen Quartal, d. h. vom 1. Juli bis Ende September 1902 sind folgende Leistungen zu verzeichnen:

		Nordseite	Südseite	Total
[illegible]ger Tunnel am 1. Juli	*m*	1 950	1 490	3 440
» » 30. September	»	2 436	2 030	4 466
Fortschritt im ganzen	»	486	540	1 026
» im Tag	»	5,28	5,88	11,16
An Ausbruch wurde gefördert:				
Im Juli	m^3	5 000	4 760	9 760
» August	»	4 800	4 100	8 900
» September	»	4 750	3 399	8 149
Total	m^3	14 550	12 259	26 809
An Mauerung wurden hergestellt:				
Im Gewölbe	*m*	239	261	500
In den Widerlagern	»	323	334	657
Die Arbeiterzahl betrug im Juli		697	619	1 316
» » » August		618	572	1 190
» » » September		546	571	1 117

Der restliche Ausbruch beträgt noch rund 16 500 m^3; er wird je nach dem Arbeiterstand, welcher sich nun stetig vermindert, in 2—3 Monaten vollendet werden.

Auszumauern sind noch etwa 1 100 *m*, die längstens bis Ende Februar 1903 fertig erstellt sein dürften.

Die Bohrmaschinen standen in diesem Quartal noch zur Herstellung des Firstschlitzes und zur Verbreiterung des Sohlstollens in Verwendung. Mit Ende September ist die Maschinenbohrung gänzlich eingestellt worden. — Eine künstliche Ventilation war seit dem Durchschlag nicht mehr erforderlich, da die natürliche Ventilation im allgemeinen hinreichend wirksam ist. Nur bei Witterungswechsel tritt manchmal eine Stockung des Windzuges ein, die jedoch nicht von längerer Dauer ist.

[1]) Seit dem Durchschlag des Richtstollens werden keine Monatsausweise über den Fortschritt der Arbeiten im Albulatunnel mehr ausgegeben. An Stelle derselben veröffentlichen wir diesen uns von der Bauleitung gütigst mitgeteilten Auszug aus dem letzten Vierteljahresbericht.
Die Redaktion.

Die älteste Gusseisenbrücke grösserer Spannweite in England, war die in den Jahren 1776—1779 erbaute Bogenbrücke über den Severn bei Ironbridge, welche vor kurzem durch den Bruch der Hauptträger unbrauchbar geworden ist. Die Brücke besass eine Spannweite von 31 *m*, eine Breite von 6,5 *m* zwischen den Geländern und etwa 12 *m* Pfeilhöhe.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Praktischer Ratgeber bei Herstellung der Druckleitungen aus Steinzeugrohren für kleinere Wasserleitungen. Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet und gezeichnet von *O. Reinhardt*, geprüfter Baumeister, Dresden 19, Dresden, 1902. C. Weiskes Buchhandlung (Gg. Schmidt).

Die Feuersgefahr im Hause. Allgemein verständlich dargestellt von Professor Dr. *M. Dennsfeld*, Direktor des Chemischen Staats-Laboratoriums in Hamburg. Hamburg und Leipzig 1902. Verlag von Leopold Voss. Preis geb. M. 2,50.

Stilarchitektur und Baukunst, Wandlungen der Architektur im XIX. Jahrhundert und ihr heutiger Standpunkt. Von *Hermann Muthesius*. Mülheim a. d. Rhur, 1902. Verlag von K. Schimmelpfeng.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Die diesjährige *Herbstsitzung des Ausschusses* findet am Sonntag den 26. Oktober in *Baden* bei Zürich statt.

Auf 12 1/2 Uhr ist daselbst im Gasthofe zur «Waag» ein gemeinsames Mittagsmahl und hieran anschliessend bei günstiger Witterung ein Spaziergang in Aussicht genommen. Die Kollegen aus Baden und weiterer Umgebung sind freundlich eingeladen sich bei diesem Anlasse den Ausschussmitgliedern anzuschliessen.
Der Vorstand.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
19. Oktober	Pfarrer Amsler	Amsoldingen (Bern)	Erstellung eines Weges zum neuen Schulhausplatze und eines Sodbrunnens.
19. »	Präsident Weidmann	Truttikon (Zürich)	Erstellung eines Spritzenhauses mit Gerätschaftslokal in Truttikon.
20. »	K. Wüst-Schaufelberger	Bauhof-Rüti (Zürich)	Sämtliche Arbeiten für die Erweiterung des Schützenhauses und Scheibenstandes auf dem Schiessplatz der Schützengesellschaft Rüti im Hüllistein.
20. »	Einwohnerratskanzlei	Cham (Zug)	Schreiner-, Glaser- u. Schlosserarbeiten zum Feuerwehrrequisiten-Gebäude in Cham.
20. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Zug	Erstellung einer Abfuhrstrasse von der Kiesgrube in Unterweissenbach, Oberägeri bis zur Kantonsstrasse.
20. »	Joh. Marti, Zimmermeister	Wasen-Sumiswald (Bern)	Erd-, Zement-, Maurer- und Hafnerarbeiten zu einem Wohnhause.
22. »	Arnold B. Heine	Arbon (Thurgau)	Fundationsarbeiten (Pilotierung u. Betonmauerwerk) zu einem Fabrikgebäude in Arbon.
22. »	Dorer & Füchslin, Arch.	Baden (Aargau)	Zimmermannsarbeiten (Dachstuhlkonstruktion) z. neuen Schulhaus in Baden.
24. »	Gemeindekanzlei	Rheinfelden (Aargau)	Maurer-, Steinhauer- u. Zimmermannsarbeiten zur Turnhalle in Rheinfelden.
25. »	Baubureau im Gaswerk	St. Gallen	Etwa 4560 m^3 Betonarbeiten, 160 m^3 Bruchsteinmauerwerk, 510 m^3 Backsteinmauerwerk und 8500 m^2 Verputz für das Retortenhaus und den Kohlen-Schuppen beim Gaswerk-Neubau im «Rietli», Gemeinde Goldach.
25. »	Gemeindeschreiberei	Melchnau (Bern)	Bau der Strasse IV. Klasse Melchnau-Ludligen.
25. »	Strassen- und Baudepartement	Frauenfeld (Thurgau)	Korrektion der Murg, Holz-, Zement- und Erdarbeiten für das Baujahr 1902—1903.
25. »	Joh. Kübler, Präsident	Ossingen (Zürich)	Liefern von 1870 *m* Röhren von 6—12 *cm* Lichtweite, Erstellung von 550 *m* Draingräben für die Drainagegenossenschaft auf «Schwamel» in Ossingen.
25. »	Grossrat Schneider	Kirchdorf (Aargau)	Erd-, Chaussierungs- u. Entwässerungs-Arbeiten für den Weg Tronsberg-Mettlen (850 *m*).
26. »	Landesbauamt	Appenzell	A. Sitterkorrektion in Mettlen bei Appenzell: 480 m^3 Zementmauerwerk (Wehrbaute), 170 m^3 Mauerwerk in hydr. Kalk (Flügelmauern), 1180 m^2 Trockenmauerwerk, 8000 m^3 Fundament- und Kanalaushub, 2900 m^3 Holzwerk, 60 m^2 Sohlenpflästerung. B. Kronbachverbauung bei Gonten: Sperrenbauten in Stein, Flügelmauerwerk, Längswuhre, Aushub, Holzwerk u. s. w. Kostenvoranschlag 80 000 Fr.
30. »	J. Bircher, Ingenieur des I. Kreises	Aarau	Entwässerungsarbeiten an der Landstrasse F^2 beim Rutschgebiete an der Staffelegg. Kostenvoranschlag 4000—5000 Fr.
31. »	Kant. Forstbureau	Chur	Triangulation und Waldvermessung folgender Objekte durch Konkordatsgeometer: Triangulation IV. O. des Waldgebietes der Landschaft Davos; Waldvermessung der Waldgebiete: Landschaft Davos (Waldungen in den Zügen). Fraktion Davos-Monstein, Gemeinde Langwies und Genossenschaften, Gemeinde Tschiertschen, Gemeinde Praden, Gemeinde Churwalden, Gemeinden Churwalden und Parpan (gemeinschaftliche Waldungen), Gemeinde Versam (Arezen und Sculms), Gemeinde Präz und Korporationen, Gemeinde Sarn (ohne Nollawaldungen), Landschaft Rheinwald (Göriwald). — Auch werden Offerten entgegengenommen für die Triangulation IV. O. des Waldgebietes der Gemeinde Puschlav.
6. November	Bezirksingenieur	Burgdorf (Bern)	Erd-, Fundations- und Maurerarbeiten im Gesamtbetrage von etwa 30 000 Fr., sowie die Eisenkonstruktion im Gewicht von rund 95 *t* für den Neubau der Emmenbrücke an der Burgdorf-Heimiswyl-Strasse.

Facettier-, Schleif- und Polierwerke Seebach
Spiegelbelege-Anstalt
Fensterglas
Draht- und Rohglas
[illegible]sien etc. etc.

Grambach & Linsi, Brunng. 8 & 10, **Zürich**
— Spezialität: —
unbelegt plan **Spiegelglas** Ia. belegt facettiert
Telegramm Grambachlinsi Zürich. in allen Façonen. Telephon 2290.

Höchste Auszeichnung
Goldene Medaillen
Zürich 1894, Genf 1896.
Man verlange Preise über alle Tafelgläser.

Schweizerische Accumulatorenwerke Tribelhorn A.-G., Olten & Zürich.

Accumulatoren
stationäre und transportable
für Kraft, Licht, Traktion und Medizinalzwecke.

Accumulateurs
stationnaires et transportables
— pour Force, Lumière, Traction et Médecine —

Société anonyme suisse des accumulateurs Tribelhorn, Olten et Zurich.

Lehmann & Neumeyer

Installationsgeschäft f. Gesundheitstechn. Anlagen
ZÜRICH
Eigene Konstruktions-Bureaux

Gesundheits-Techn.-Anlagen für Oeffentl. Bauten, Schulen, Krankenhäuser, Kasernen, Irrenanstalten

Ausstellungs Localitäten mit in Funktion befindlichen Apparaten
Schützengasse 19 am Hauptbahnhof

Operationssäle, Bahnhöfe, Bedürfnissanstalten, Fabriken, Privat Bauten, Villen, Restaurants, Hotels etc.

Patente:
Fäkalien-Klär-Anlagen
Automat. Central-Closets
Reform-Closets

Erste Referenzen u. Zeugnisse von Behörden u. Privaten über im In- u. Ausland erstellte Anlagen

Dölitsch. Zch

KIRCHNER & Co.,

Leipzig-Sellerhausen.
Grösste Spezialfabrik von
Sägewerkmaschinen
und
Holzbearbeitungsmaschinen
Ueber 60 000 Maschinen geliefert.
62 höchste Auszeichnungen.
Weltausstellung Paris 1900:
Höchste Auszeichnung „Grand Prix".
Filiale: ZÜRICH, Bahnhofstrasse 89.
— TELEPHON 3866 —

G. EGLI. Zinkornamentenfabrik

Seefeldstr. 6/9 **ZÜRICH** V

Fabrik
gestanzter, gegossener, gedrückter und gezogener
Bau-Ornamente
nach eingesandten Modellen oder Zeichnungen in Zink und Kupfer, wie:
Türme, Kuppeln, Mansardenfenster, Dachspitzen, Bekrönungen, Gesimse, Wasserspeier, Konsolen, Ballustraden, Gratwulsten, Firstkämme, Rippen- und Schuppenbleche, Schindeln, Garnituren, Köpfe, Figuren etc. etc.
Erhabene und vergoldete Blechbuchstaben für Geschäftsfirmen
in jeder Schriftart und Grösse.
Galvanische Verküpferung von Zinkarbeiten.
Uebernahme sämtlicher Spenglerarbeiten.
Kostenvoranschläge, illustriertes Musterbuch und Preiskurant gratis und franko.

PAUL STOTZ Kunstgewerbliche Werkstätte

G. m. b. H.
STUTTGART.

Anfertigung v. feinen Metallarbeiten jeder Art aus allen Materialien in Guss-, Treib- und Schmiedetechnik:
Beleuchtungskörper,
Grabverzierungen,
Kamingitter, Treppengeländer,
Wasserspeier, Gartenthore,
Guss für technische Zwecke in jeder Legierung. Erzguss mittelst Sandformerei und Wachsausschmelzverfahren.
Geschmiedete Bronze.
Ausführung nach gegebenen und eigenen Entwürfen.

—— Goldene Medaille Paris 1900. ——

Kienast & Bäuerlein, Zürich IV

Gegründet 1870
Spezialgeschäft für
Metzgereien, Wurstereien & Schlachthäuser
Kühlanlagen & Eisschränke
Mit Luftzirkulation — Ohne Maschinenbetrieb

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No 17.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter*.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XL. ZÜRICH, den 25. Oktober 1902. No 17.

Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.

Von *E. Schmid-Kerez*, Architekt in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

III. (Schluss.)

Es bleibt uns noch übrig — im Anschluss an die bildlichen Darstellungen — die Fassaden, die Bildhauerarbeit und ebenso die Ausschmückung der Schalterhalle mit einigen Worten zu erwähnen.

Für die Fassaden wurde der um die Wende des XV. Jahrhunderts blühende *Palaststil der toskanischen Frührenaissance* gewählt, freilich nicht in sklavischer Nachahmung, sondern in freierer, den Verhältnissen unserer Zeit angepasster Auffassung, sowohl in Bezug auf Gliederung als auf Gruppierung der Fassadenflächen. Die kräftige, nach den Geschossen abgestufte Rustika mit den ebenso kräftigen rundbogigen Fenstereinfassungen, die Einfachheit der Formen in grossen, monumentalen Verhältnissen und Linien schienen dem Architekten der Bedeutung des Bauwerkes am besten angepasst zu sein. Auch beim Turm, der die spitzwinkelige Kreuzung der beiden Fassaden gegen die Kappelergasse und den Stadthausquai in harmonischer Weise vermittelt, klingen dieselben Formen und Motive durch wie bei den Gebäudefassaden.

Abb. 8. Ansicht von Norden.

Der *bildnerische Schmuck* ist auf einzelne wenige Teile des Baues beschränkt, so hauptsächlich auf die Pfeiler des Erdgeschosses, die Schlussteine der Fensterbögen im I. Stock und die Einrahmung der Turmuhr. — Die Köpfe in den Schlusssteinen der Rundbogenfenster des I. Stockes (Abb. 9—15) stellen die dem Weltpostverein angehörenden Nationen dar, während die unter den Pilastern an den Pfeilern angebrachten, abwechselnd von Löwen- und Widderköpfen gehaltenen toskanischen Schilder (Abb. 16 u. 17) die Wappen der betreffenden Länder enthalten. Auf der Seite des Stadthausquai sind es hauptsächlich amerikanische und afrikanische, auf der Seite der Kappelergasse europäische und gegen die Fraumünsterstrasse asiatische und australische Typen. Die sämtlichen Köpfe, sowie der eidgenössische Wappenschild am Turm sind von Bildhauer *Adolf Meyer* in Zürich modelliert und in Stein gehauen; sie charakterisieren in trefflicher Weise die durch die Post-Union mit einander verkehrenden verschiedenen Nationen. Die toskanischen Schilder, sowie die sie haltenden Löwen und Widderköpfe sind von Bildhauer *Albisetti* in Paris modelliert und von Bildhauer *Abry* in Zürich in Stein ausgeführt worden. Ein weiterer bildnerischer Schmuck bestehend in allegorischen Reliefs befindet sich, wie schon erwähnt, am Turm als Einfassung der zwei grossen Zifferblätter (Abb. 5 bis 7 S. 118 u. 119). Es sind vier sitzende Figuren weit über Lebensgrösse ausgeführt, welche die vier Lebensalter darstellen. Auf der einen Seite Jünglings- und Mannesalter, auf der andern Kindheit und Greisenalter. Die unter den Figuren angebrachten Embleme, der Adler als König der Lüfte und die Meerfische als Bewohner des Ozeans, sollen darauf hinweisen, dass sowohl durch die Lüfte wie auch über die Meere die Nationen mit einander im Verkehr stehen. — Der Schöpfer dieser Reliefs ist Bildhauer *R. Kissling* in Zürich.

Das Steinmaterial sämtlicher Fassaden besteht aus St. Margarethen- und Bolliger-Sandstein und zwar zum weitaus grössten Teil aus St. Margarether, da die Brüche von Bolligen das erforderliche Quantum in der vorgesetzten Frist nicht liefern konnten. Der Sockel ist aus schwarzem Kalkstein von St. Tryphon. Die Ausführung der ganzen Sandsteinarbeit war Herrn Steinmetzmeister Huber in Zürich übertragen. Die Hoffassaden haben im Erdgeschoss längs der Ein- und Ausladerampe eine Verkleidung von Granitquader, ihr oberer Teil ist in Putz mit Fenstereinfassungen und Gliederungen in Berner-Sandstein.

Der vornehmste und dekorativ reichste Innenraum ist naturgemäss die *Schalterhalle*. Wände und Decken sowohl, wie das die grossen Wandöffnungen ausfüllende Holzwerk der Schalter sind im Stile der italienischen Renaissance durchgebildet. — Die mit Bossenquader verkleideten Wandpfeiler mit dem darüber liegenden Gebälk bestehen aus poliertem gelblichem Kalkstein von Lommiswyl (Solothurn), die diese Pfeiler flankierenden Säulen aus rötlichem Marmor von Verona. Sockel und Kapitäle dieser Säulen sind aus galvanoplastischer Bronze aus der Galvanobronzenfabrik in München, der ringsum laufende Sockel aus bräunlichem mit weisslichen Adern durchzogenem poliertem Kalkstein von Arvel. Diese Farben des Marmors und der Bronze zusammen mit den in satten Tönen gehaltenen, reich ausgeführten Decken der sieben Kreuzgewölbe und dem bräunlichen, die Bogenöffnungen ausfüllenden Eichen-Holzwerk geben dem ganzen ein harmonisches warmes Gepräge ohne aufdringlich zu sein oder das Auge zu verwirren. — Die Decke, an der die verschiedenen Erdteile und Länder durch figürliche Gestalten versinnbildlicht sind, ist von Dekorationsmaler Eug. Ott in Zürich, die Marmorarbeiten der Wände von den Firmen Emil Schneebeli und Schmidt & Schmidweber in Zürich I und das Holzwerk der Schalter von R. Volkart Sohn, Möbelfabrik in Zürich V ausgeführt.

Gegenüber den genannten Schaltern sind in den Nischen von drei grossen Lichtöffnungen d. h. an der Fassadenfront zwischen den zwei Haupteingängen in die Schalterhalle 15 mit Kristallglas belegte Schreibpulte angeordnet, die durch Mattglaswände von einander getrennt sind. Ausserdem enthält der Raum vor den Schlossfächern noch fünf solcher Pulte, desgleichen der Vorraum bei der Telegrammabgabe weitere fünf derselben, sodass an geeigneter Schreibgelegenheit im neuen Postgebäude kein Mangel vorhanden ist. Die Erfahrung zeigt, dass dieselbe, besonders im Winter wenn die Halle geheizt ist, ausgiebig vom Publikum benützt wird. Das angewandte System, das sich — wie eine Umschau in den zürcherischen neuen Geschäftshäusern und Banken lehrt — grosser Nachahmung und Beliebtheit zu erfreuen scheint, ermöglicht ein leichtes und beständiges Reinhalten der Pulte, was von in Holz ausgeführten Pulten nicht gesagt werden kann.

In der Schalterhalle befindet sich ein Briefeinwurf auf Seite der Briefpost und an der Aussenseite, an der Fraumünsterstrasse, da hier die meisten Postsachen eingeworfen werden, deren drei: einer für Drucksachen, einer für Korrespondenzen für das Innland und ein dritter für

solche nach dem Ausland. Die Abschlussdeckel der äusseren Einwürfe sind absichtlich so angebracht, dass sie sich nach aussen und aber nur *auf ein beschränktes Mass* öffnen lassen, einmal, um das Eindringen von Regen und Schnee ganz zu verhindern, sodann um zu verunmöglichen, dass von aussen her Korrespondenzen aus dem Einwurf entwendet werden, was bei den sich nach einwärts öffnenden Klappen vorkommen kann.

Es erübrigt uns noch über die *Heizung und Beleuchtung* einige Worte beizufügen und mitzuteilen, dass erstere von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur, letztere vom *Elektrizitätswerk der Stadt Zürich* ausgeführt wurde.

Die *Heizung* ist eine Niederdruck-Dampfheizung mit zwei horizontalen Kesseln von je 30 m^2 Heizfläche und selbsttätiger Druckregulierung. Jeder Kessel ist mit einem

Abb. 9. Indierin.

Abb. 10. Italiener.

Abb. 16. Schild mit Widderkopf.

Abb. 12. Spanierin.

Dampf- und Kondenswasser-Abschlussventil versehen, sodass je nach Umständen jeder Kessel einzeln oder beide zusammen betrieben werden können. Sämtliche Bureaux-Räume können durch Radiatoren oder Rippenelemente bei einer Aussentemperatur von — 20 ° C. bis auf 18 ° C., erwärmt werden. Die Schalterhalle und die Räume der Telegramm-Aufgabe haben — ähnlich den alten römischen Thermen — eine Fussbodenheizung, die beliebig ein- und ausgeschaltet werden kann. Man hat davon Umgang genommen, letztgenannte Räume mittels Heizkörpern oder mittels Zuführung von erwärmter Luft durch Kanäle zu heizen, da solche Anordnungen in hygienischer Hinsicht den Nachteil haben, dass sich der Staub, der sich an den Heizkörpern oder in den Kanälen mit der Zeit absetzt, nur unvollkommen beseitigen lässt. Durch seine Verbrennung würde daher eine stets zunehmende Verschlechterung der Luft in der Schalterhalle und dadurch indirekt auch in den Bureauxlokalen herbeigeführt werden, was bei der Fussbodenheizung ausgeschlossen ist. Da die Schalterhalle geheizt und der Raum über den fünf grossen Schaltern nicht abgeschlossen ist, somit die Luft der Schalterhalle mit derjenigen der inneren Diensträume fortwährend in direkter Verbindung steht, so gleicht sich die Temperatur überall derart aus, dass ein Luftzug von der Schalterhalle nach den Bureaux-Räumen nicht möglich ist, wie es im alten Postgebäude beim Oeffnen eines Schalterfensters, der Fall war.

Abb. 11. Neuseeländer.

Die durchweg elektrische *Beleuchtung* ist der Hauptsache nach an das Kabelnetz des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich angeschlossen und nach dem Dreileiter-System ausgeführt. Um bei etwaigen Störungen in der Stromlieferung eine Reserve zu haben, ist eine zum ununterbrochenen Post- und Telegraphendienst notwendige Anzahl Lampen so in dem Wechselstromnetz eingeschaltet, dass dieselben beliebig auch an ein über alle betreffenden Räume verteiltes Gleichstromnetz geschaltet werden können, das seine Energie von einer im Kellergeschoss aufgestellten Accumulatoren-Batterie erhält. Ausser 32 Notlampen, die zur Sicherheit des Betriebes dauernd aus dem Gleichstromnetz gespiesen werden, ist die Batterie im stande noch weitere 107 Umschaltlampen zu speisen. Im ganzen sind rund 650 Glühlampen und 22 Bogenlampen (System Schuckert) angebracht. Für die *Turmuhr* ist ebenfalls elektrischer Betrieb vorgesehen; sie erhielt aber zudem ein besonderes Werk, sodass sie bei allfälligem Eintritt einer Störung in der Stromzuführung mechanisch in Gang gesetzt werden kann. — Lieferant dieser Uhr ist Stadtuhrmacher Brumo von Zürich. Die transparenten Zifferblätter haben einen Durchmesser von 2,80 *m* im Lichten und bestehen aus 3 *cm* dickem Opalglas, das von Ruppert, Singer & Cie. in Zürich aus der Fabrik von St. Gaubin geliefert wurde.

Das Postgebäude-Areal hat eine Grundfläche von *2475* m^2 (also etwas *weniger* als dasjenige der Post in Genf mit 2500 m^2), wovon 2151 m^2 (einschliesslich der Remise und des durch die Vorsprünge der Risalite beanspruchten öffentlichen Grundes) überbaut sind. Das Hauptgesims ist auf der Höhe desjenigen vom „Metropol“ durchgeführt und der Turm mit der Kuppel erreicht eine Höhe von 45 *m*.

Abb. 13. Japanerin.

Abb. 14. Chinese.

Abb. 15. Odaliske.

Die *Baukosten* betragen mit dem Turm und nach Abzug von verschiedenen Mobiliararbeiten und anderen auf Rechnung der Post- und Telegraphen-Verwaltung ausgeführten und eigentlich nicht zum Bau gehörenden Arbeiten rund 2 000 000 Fr., wovon auf die Pfahlfundation allein 53 600 Fr. und auf den eisernen Einbau und die Dachkonstruktion 247 400 Fr. entfallen.

Wie sehr es angezeigt war durch die angewandte Bauweise eine grösstmögliche Ausnutzung des verhältnismässig beschränkten Areals zu erzielen mögen folgende Angaben begründen. Der grosse Aufschwung im Post- und Telegraphen-Verkehr von Zürich zeigt sich am deutlichsten in nachfolgenden Angaben, für deren Mitteilung wir der hiesigen Kreispost-Direktion und der Telegraphen-Inspektion zu Dank verpflichtet sind. Dabei ist zu bemerken, dass die betreffenden Ziffern nur den Verkehr auf der *Hauptpost* beschlagen und derjenige auf den Filialen hier nicht eingeschlossen ist.

A. Postamt. Das Hauptpostbureau Zürich beförderte im Laufe des Jahres 1901:

a)	An eingeschriebenen und uneingeschriebenen Korrespondenzen	21 330 666 Stück
b)	An abonnierten Zeitungen . .	21 406 690 »
c)	» aufgegebenen Packeten, Geldern etc.	521 314 »
d)	» aufgegeb. Nachnahmen etc.	530 852 »
e)	» Geldanweisungen . . .	506 545 »
f)	» Einzugsmandaten . . .	48 351 »

An Wertzeichen wurden im letzten Jahr auf der Hauptpost verkauft für **1150660 Fr.**

Zur Bewältigung dieses beträchtlichen Verkehrs sind auf der Hauptpost zur Zeit 339 Mann, nämlich 133 Beamte und 206 Angestellte, beschäftigt. In letzterer Zahl sind 140 Briefträger und 11 Mandatträger inbegriffen.

B. Telegraphenamt. Das Gebiet der Telegraphen-Inspektion Zürich umfasst die Kantone Zürich, Schaffhausen, Zug, Schwyz, Uri und einen Teil von Luzern.

Das Hauptbureau ist durch 12 direkte und 28 indirekte Drähte mit den meisten grössern Städten der Schweiz, sowie mit einer grössern Anzahl von Ortschaften der nördlichen und östlichen Schweiz verbunden. Ebenso verfügt dasselbe über vier internationale direkte Leitungen nach London, Wien, Frankfurt a. Main und Mailand, zu denen sich in nächster Zeit noch ein Draht nach Paris gesellen wird. Der Depeschenverkehr wird durch etwa 60 Morse- und Hughes-Apparate vermittelt, die im grossen Saale des ersten Stockes gegen den Stadthausquai aufgestellt sind, und es belief sich der Gesamtdepeschenverkehr daselbst einschliesslich der umspedierten Telegramme im Jahr 1901 auf 970 256, also im Tag auf durchschnittlich **2658** Stück.

Das Personal auf dem Hauptbureau besteht aus rund 100 Beamten und Angestellten. In den zwei Telegraphen-Apparaten-Sälen arbeiten 58 Telegraphisten, denen noch ein nach dem Verkehr bemessenes Hülfspersonal beigegeben ist. Den Vertragungsdienst besorgen 20 Ausläufer, die im Erdgeschoss hinter der Telegrammaufgabe-Stelle ihr eigenes Wartezimmer haben. — Mit der Telegrammaufgabe ist bekanntlich auch eine öffentliche Telephonsprechstelle verbünden.

Zum Schlusse sei uns noch gestattet, darauf hinzuweisen, dass bei Vergebung der Bauarbeiten für das neue Post- und Telegraphengebäude ausschliesslich schweizerische Unternehmer berücksichtigt wurden. — Ausser den bereits genannten Künstlern und Unternehmern haben sich für die grösseren Arbeiten noch nachstehende Firmen an der Ausführung des Baues betätigt und zum Gelingen desselben beigetragen:

Abb. 17. Schild mit Löwenkopf.

Für Erd-, Ramm- und Maurerarbeiten: die Unternehmer Lauffer & Franceschetti, jetzt Franceschetti & Cie. in Zürich III.
„ Granitarbeiten: Antonini in Wassen.
„ Eisenkonstruktion: Bosshard & Cie. in Näfels und Schröder & Cie. in Brugg.
„ Dachdeckerarbeiten: Casimir von Arx in Olten.
„ Spengler- und Holzzementarbeiten: A. Schulthess in Zürich V.
„ Gipserarbeiten: W. Martin & Cie., Gebr. Berger und Pietro Ritter, alle in Zürich.
„ Glaserarbeiten: Seeger Rietmann in St. Gallen, Schmidt & Weisheit in Zürich und Blind & Staub in Oberrieden.
„ Schreinerarbeiten: Blind in Oberrieden, Altmanns Söhne in Glarus, sowie Jakob Walder und J. Hess in Zürich.
„ Kunstschlosserarbeiten: Zwinggi in Zürich III und Theiler in Zürich V.
„ Baubeschläge: Stucki, Eisenhandlung in Zürich V und Stierli in Schaffhausen.
„ hydraulische Aufzüge: A. Schindler in Luzern.
„ Handaufzüge: Beat Iten in Zürich II.

Der Durchbruch des Hafendammes von Genua am 27. November 1898.

Von Ingenieur *E. Bavier.*

Das „Giornale del Genio Civile" in Rom hat vor kurzem einen sehr ausführlichen und lehrreichen Bericht über den am 27. Nov. 1898 durch eine Sturmflut erfolgten Durchbruch der Brustmauer des Hafendammes von Genua und über die dadurch bedingten Wiederherstellungsarbeiten veröffentlicht.[1])

[1]) *Danni alle Opere di difesa del Porto di Genova, prodotti dal Maremoto del 27 Novembre 1898 e lavori di Riparazione e rinforzo,* Memoria di Oddone Bernardini, Ingegnere del Genio Civile, Roma 1902; welchem Bericht mit gütiger Erlaubnis des Verfassers auch die Mehrzahl der nachfolgenden Zeichnungen entnommen ist.

Da wohl zahlreiche Leser der Schweiz. Bauzeitung die grossartigen Bauten des Genueser Hafens aus eigener Anschauung kennen und derselbe zudem als Hauptstapelplatz unserer beiden grossen Alpenbahnen durch den Gotthard und den Simplon für unser Land von weitgehender Bedeutung ist, so möge es dem Verfasser dieser Zeilen, der selbst Augenzeuge des erwähnten gewaltigen Naturereignisses, sowie des Wiederaufbaues der beschädigten Dammstrecke war, gestattet sein, an Hand des obgenannten Berichtes und auf Grund eigener Erhebungen und Studien einige Mitteilungen zu machen über den Verlauf und die Wirkungen der Katastrophe, sowie über die Art und Weise der Durchführung der Arbeiten zur Hebung des entstandenen Schadens.

Der Durchbruch des Hafendammes von Genua am 27. November 1898.

Abb. 1. Uebersichtsplan des Hafens von Genua. — 1 : 40 000.

In der Nacht vom 26. auf den 27. Nov. 1898 wütete an den Küsten des ligurischen Meeres ein Südsturm von einer Heftigkeit, wie sie nur von wenigen der bekannten „ältesten Leute" je erlebt worden war; denn nach der in Schifferkreisen lebenden Ueberlieferung und gemäss den Aufzeichnungen der Hafenbehörde von Genua wurde das genannte Naturereignis nur von der gewaltigen Sturmflut des Jahres 1821 übertroffen, die das ganze Hafenquartier unter Wasser setzte, die empörten Wogen bis auf den Börsenplatz trieb, und 40 im Hafen verankerten Schiffen den Untergang brachte. Freilich war damals das Hafengebiet dem Einbruch der Meeresfluten viel mehr ausgesetzt, weil sich die Schutzdämme des Hafens auf den Molo Vecchio (und zwar ohne den letzten, nach Nordwesten gerichteten Arm desselben) und auf ungefähr die halbe jetzige Länge des Molo Nuovo beschränkten (siehe Abb. 1).

Der wolkenlose Morgen des 27. November bot den erstaunten Blicken der nach banger Nacht in Scharen nach dem Hafen strömenden Bewohner Genuas ein unvergessliches Schauspiel: Ueber die trotzigen Hafenwälle im Westen und Süden — den Molo Nuovo und den Molo Galliera — wälzten sich mit donnerähnlichem Getöse die vom Sturmwind gepeitschten Fluten wie ein Katarakt ohn' Unterlass dem Beschauer entgegen, und hart an der Ecke, welche die beiden Arme des letztgenannten Molo bilden, klaffte eine grosse Lücke, durch die sich das wilde Meer die Vereinigung mit den sonst so ruhigen Wassern des geschützten Hafens ertrotzt hatte, diese in weitem Umkreis aufwühlend und mit weissem Gischt krönend.

Am Abend des 26. Nov. war der herrschende mässige Nordwind beinahe plötzlich in einen heftigen Südwind umgesprungen, der um Mitternacht schon eine Geschwindigkeit von 35 *km* und um 2 Uhr früh eine solche von 39 *km* in der Stunde erreichte. Zwischen 1 und 2 Uhr fand der Durchbruch der Brustmauer statt; um 3 Uhr entfesselte der Sturm seine grösste Gewalt mit einer Windstärke von 48 *km* und liess dann, um 7 Uhr nach Südwest umschlagend, langsam nach; um 9 Uhr betrug die Windstärke noch 35 *km* und gegen Mittag war die See nur noch mässig bewegt.

Abbildung 2 (S. 182) entspricht einer um diese Zeit vom Lande aus gemachten Aufnahme des durchbrochenen Hafendammes Molo Galliera. In dem allgemeinen Lageplan (Abb. 1) sind die sämtlichen durch die Sturmflut erfolgten Beschädigungen der Hafenmauern bezeichnet, nämlich die Zerstörung der Blockvorlagen am Molo Nuovo (*A*) und an der durch die beiden Arme des Molo Galliera gebildeten Ecke (*B*), sowie die schon angeführte Zerstörung der Brustmauer in unmittelbarer Nähe dieser Ecke (*C*).

Es spricht sehr zum Vorteil des Genueser Hafens, dass trotz des im Vorstehenden beschriebenen ausnahmsweise heftigen Sturmes, der seinesgleichen seit beinahe 80 Jahren nicht hatte, und trotz des erfolgten Dammbruchs im ganzen Hafen kein einziges der dort in grosser Anzahl liegenden Schiffe nennenswert beschädigt wurde.

Auch der Hafeneingang erwies sich als durchaus zweckentsprechend, indem während des etwa 12 Stunden dauernden Wütens von Wind und Wellen eine grössere Anzahl Dampfer, darunter ein grosser transatlantischer Passagierdampfer, ohne Gefahr und Schaden in den Hafen einlaufen konnte.

Abb. 3. Normalquerschnitt des in den Jahren 1877 bis 1888 erbauten Molo Galliera. — Masstab 1 : 500.

Die eingetretenen Beschädigungen der Hafendämme.

Beschädigung des Molo Nuovo.

Der Molo Nuovo wurde zunächst der Ecke bei seinem Anschluss an den Molo Galliera auf eine Länge von etwa 250 *m* dadurch beschädigt, dass die ganze sehr reichliche, aus grossen Steinen und einer obersten Reihe von Blöcken aus Mauerwerk bestehende und bis auf 4 *m* über den Wasserspiegel reichende Vorlage ins Meer geschleudert wurde.

Dieser Vorgang erklärt sich in der Weise, dass die längs des von Süd nach Nord streichenden Teils des Molo

Galliera sich heranwälzenden Wogen über die Böschung der Vorlage des Molo Nuovo schräg hinaufliefen, aber von der an dieser Stelle durch angebaute Festungswerke und Magazine bedeutend verstärkten Brustmauer in ihrem weitern Laufe aufgehalten und zurückgeschlagen wurden.

Der Absturz und die Rücklaufbewegung der zurückgeschleuderten Wassermassen füllten die Abstände zwischen den heranbrausenden Wogen in verhängnisvoller Weise aus, und die Doppelwirkung der zwei eigentlich entgegengesetzten Kräfte — des Auflaufens und Rücklaufens der Wellen — lockerte zuerst den Zusammenhang zwischen den Mauerblöcken und dem Steinwurf, brachte dann Schicht um Schicht in Bewegung und riss allmählich die ganze Vorlage in die Tiefe.

Beschädigung des Molo Galliera.

Der Molo Galliera besteht aus zwei Armen, wovon der eine in einer Länge von 657 *m* und in einer von 15 auf 24 *m* anwachsenden Wassertiefe von Norden nach Süden streichend sich an den Molo Nuovo anschliesst, während der zweite Arm sich in einer Länge von 843 *m* und in einer von 24 bis 29 *m* zunehmenden Wassertiefe nach Ostsüdost erstreckt, annähernd rechtwinklig auf die Richtung des an den Küsten des ligurischen Meeres am meisten gefürchteten und in der Regel mit der grössten Heftigkeit auftretenden Windes, des „Libeccio" oder Südwestwindes.

Der Molo Galliera wurde in den Jahren 1877 bis 1888 erbaut und besteht, wie aus dem mittleren Profil desselben (Abb. 3) hervorgeht, aus drei Hauptteilen: einer innern Steinschüttung aus kleineren Steinen, der beidseitigen sanft geböschten Vorlage, der Verkleidung des Kerns, aus gewaltigen Steinblöcken und künstlichen Blöcken aus Beton und endlich aus der in Bruchsteinmauerwerk mit Pozzolanamörtel hergestellten Brustmauer, deren Oberkante bei der Erstellung des Dammes 10,10 *m* über dem mittleren Meeresspiegel lag, im Jahr 1898 aber, vor Eintritt der nachstehend geschilderten Katastrophe infolge der beträchtlichen Setzung des Untergrundes und besonders der Steinschüttung auf die Kote 8,80 herabgegangen war. Aus demselben Grunde war auch die ursprünglich auf der Höhenkote 4,50 angelegte Oberkante der obersten Blockschicht auf 3,90 gesunken. Die grossen Steinblöcke der Vorlage haben ein Gewicht von 5 bis 50 *t*, die bis auf 6 *m* unter Wasser hinabreichenden Betonblöcke ein solches von 37 bis 46 *t*.

Abb. 6. Querschnitt des Dammes auf der Strecke *A-B*. — Masstab 1 : 1000.

Abb. 7. Querschnitt des Dammes auf der Strecke *B-C*. — Masstab 1 : 1000.

Abb. 8. Querschnitt des Dammes auf der Strecke *C-D*. — Masstab 1 : 1000.

Durch die Sturmflut vom 27. November 1898 wurde nun der äusserste, südöstliche Teil des Wellenbrechers erheblich beschädigt, wie dies aus der Ansicht vom Meere aus in Abbildung 4 (S. 183), sowie aus dem auf genauen Messungen beruhenden Lageplan (Abb. 5) und den drei Querschnitten (Abb. 6, 7 und 8) ersichtlich ist.

Vorerst wurde an der vorspringenden Ecke zwischen den beiden Armen des Hafendammes längs der in Abb. 5 mit *A B* bezeichneten Strecke die Vorlage aus gewaltigen Betonblöcken auf eine Länge von ungefähr 70 *m* bis auf eine zwischen 2 und 6 *m* unter Nullwasser wechselnde Wassertiefe ausgewaschen und längs der Böschung des Gründungssteinwurfes zerstreut.

Ferner wurde die gemauerte, meerseitige Berme der Brustmauer auf einen bedeutenden Teil ihrer Länge ganz oder teilweise zerstört (Abb. 6).

In dem der Ecke zunächst liegenden Teile des beschädigten Dammes — in Abbildung 5 ist diese Strecke mit *B C* bezeichnet — hat die Blockvorlage nur geringen Schaden erlitten, hingegen wurde die Brustmauer auf eine Länge von ungefähr 110 *m* eingedrückt und in fünf grosse Bruchstücke auseinandergerissen, welche durch die Gewalt der Wogen weit aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben wurden; eines dieser Bruchstücke wurde sogar umgestürzt und dann erst weitergestossen.

In der dritten, in Abbildung 5 mit *C D* bezeichneten Strecke wurde die Vorlage ebenfalls nicht erheblich beschädigt, die Brustmauer aber auf eine Länge von ungefähr 105 *m* nicht nur in Bruchstücke gespalten, sondern es wurden diese Bruchstücke auch durch die vereinigten Gewalten des wütenden Sturmwindes und des Anpralls der Wogen zuerst etwa 14 *m* weit auf der landseitigen Berme fortgeschoben und dann in den Vorhafen gestürzt.

Abb. 5. Lageplan des Molo Galliera an der Durchbruchstelle. — Masstab 1 : 2000.

Auf Grund von durch die Hafenbaubehörde gemachten Aufnahmen und Erhebungen lassen sich die eben geschilderten Vorgänge und der Zusammenhang der einzelnen Phasen des Zerstörungswerkes mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit in folgender Weise erklären:

An der Ecke zwischen den beiden Armen des Molo Galliera begann die Zerstörung der bis auf die Kote + 3.80 reichenden Blockvorlage dadurch, dass vorerst die Steinblöcke mittlerer Grösse (im Gewicht von 500 bis 2500 *kg*), welche die Hinterfüllung zwischen der Vorlage und der Stirne der Brustmauer bildeten, durch die heranstürmenden Wogen aus ihrem lockeren Verband gerissen und längs des Fusses der Mauer in der Richtung gegen den innern, nach Norden streichenden Teil des Molo Galliera hin aufgehäuft wurden. Nachdem in dieser Weise die obersten Schichten der die Vorlage krönenden Betonblöcke jeden Rückhalt verloren hatten und nach beiden Seiten hin freistehend, meerseitig der Gewalt der anlaufenden und landseitig dem Angriff der von der Brustmauer zurückgeworfenen und rückflutenden Wogen schutzlos preisgegeben waren, hatte der unausgesetzt hereinbrechende, an Geschwindigkeit und Stosskraft stets zunehmende Wasserschwall ein leichtes Spiel, nach und nach zuerst die oberste und dann die zunächst folgenden Schichten der Vorlage teils in der Wind- und Wellenrichtung nordwärts zu schleudern, teils über die äussere Böschung hinunter zu stossen, oder in die durch Auswaschen der Hinterfüllung gebildete Rinne zu werfen.

Auf Grund nachfolgender Tabelle der Stärke und Richtung des damals herrschenden Sturmwindes lässt sich das Fortschreiten des Zerstörungswerkes ungefähr verfolgen.

Tabelle der Windstärke.

Tage	26. November abends					27. November morgens							
Stunden	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Windrichtung	SW	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	SW	SW
Windstärke in *km* pro Std.	15	6	7	27	35	32	39	48	46	44	44	40	33
Windstärke in *m* pro Sek.	4,1	1,7	2,0	7,5	9,7	8,9	10,8	13,3	12,8	12,2	12,2	11,1	9,2

Nachdem in vorbezeichneter Weise die untern Schichten der Vorlage ihre Belastung und ihren Rückhalt verloren, wurden die sie bildenden Blöcke einer nach dem andern verschoben, ihre früher geschlossene Reihe wurde durchbrochen, die Blöcke durcheinander geworfen und nach allen Seiten auseinander geschleudert. So schritt das Zerstörungswerk unaufhaltsam vorwärts, bis auf die mittlere Tiefe von — 4,50 *m* und stellenweise bis auf eine grösste Tiefe von — 6,00 *m*, *unter* welcher die innere Bewegung der Wellen nach und nach aufhörte.

Da der Durchbruch der Brustmauer laut dem Zeugnis der Wächter des durch den Sturm zerstörten kleinen Leuchtturms an der Südspitze des Molo Galliera — ich komme auf deren abenteuerliche Lebensrettung zurück — zwischen 1 und 2 Uhr nachts stattfand, also zu einer Zeit, wo die grösste Windstärke nur etwa 36 bis 39 *km* per Stunde erreicht hatte, darf man wohl annehmen, dass damals vielleicht die Hälfte der sechs Schichten der Vorlage an der vorspringenden Dammecke zerstört und weggewaschen war. Der Sturm erreichte aber seine grösste Stärke erst zwischen 3 und 6 Uhr morgens mit 48 bis 44 *km* Geschwindigkeit; es ist also wahrscheinlich, dass erst in dieser Periode der grössten Sturmesgewalt die in der Blockvorlage entstandenen Lücken sich nach und nach derart erweitern und vertiefen konnten, dass sie schliesslich die jeder Voraussicht spottende äusserste Kolkungstiefe von 6 *m* unter Null erreichten.

Während die Vorlage Block für Block der Gewalt der entfesselten Elemente weichen musste, hielt die vorspringende Dammecke dem Ansturme sieghaft stand, wohl indem sie ihrer Form nach gewissermassen als Gewölbe wirkte und weil sie binnenseitig durch Treppenanbauten bedeutend verstärkt ist (siehe Abb. 5 und 6). Nach Zerstörung der Vorlage, also wahrscheinlich gerade während des heftigsten Rasens des Sturmes, wurde zudem die Stosskraft der Wellen durch die stehen gebliebene senkrechte Wand aufgehoben oder wenigstens in ihrer Wirkung sehr geschwächt; denn erfahrungsgemäss (L. Franzius, Der Wasserbau) *erleidet eine steile Wand durch die heranstürmenden Wellen keinen Stoss in wagrechter Richtung, wenn dieselbe wenigstens bis zur Tiefe der normalen Welle hinabreicht, und wird die Stosskraft der Wellen ausschliesslich durch deren schräges Anlaufen entwickelt.* Ich komme auf diesen Punkt in meinen weiteren Ausführungen am Schlusse dieses Abschnittes zurück.

Der Durchbruch des Hafendamms von Genua am 27. November 1898.

Abb. 3. Blick auf die Durchbruchstelle vom Quai aus, am Mittag des 27. Nov. 1898.

Die wilden Fluten, die ihre Kraft vergebens an der verstärkten Dammecke erprobt hatten, fanden eine leichtere Beute an dem der Ecke zunächst liegenden, im schwächern Normalprofil durchlaufenden Teil der nach Ostsüdost streichenden Brustmauer; nachdem der Sturm nur ungefähr zwei Stunden, d. h. von 11 bis 1 Uhr in immerhin ungewöhnlicher Stärke gewütet, drückte die Gewalt der Wogen die über den breiten Grundbau in einer Höhe von 5,70 *m* und einer Breite von 3,70 *m* aufragende Brustmauer an ihrer schwächsten Stelle ein, und infolge der langen Dauer und der stetig zunehmenden Heftigkeit des Sturmwindes erweiterte sich die so entstandene Lücke nach und nach bis auf ungefähr 215 *m* (siehe Abb. 5). Die Brustmauer wurde nicht umgekippt sondern nach dem Entstehen der ersten Lücke nach und nach in grossen Stücken von ihrem jeweilen stehen gebliebenen Teile abgebrochen. Auf der Strecke, die der vorspringenden Dammecke zunächst liegt ($B\ C$ in Abb. 5) blieben die Bruchstücke der Mauer auf der inneren Berme liegen, nachdem sie, immer ihre ursprüngliche Richtung ungefähr beibehaltend, bis 10 *m* weit von ihrem ursprünglichen Standpunkt verschoben worden waren. Der grösste und am weitesten geschobene dieser Blöcke hatte einen Inhalt von 440 m^3 bei einem ungefähren Gewicht von 1012 *t*; der zweitgrösste (Abb. 9) einen Inhalt von 398 m^3 und ein Gewicht von 915 *t*.

In der letzten, in Abbildung 5 mit $C\ D$ bezeichneten Teilstrecke der zerstörten Brustmauer endlich wurden die Bruchstücke der Mauer auf der binnenseitigen Berme des Dammes bis an den Rand geschoben und dann in das Becken des Vorhafens hinabgestürzt.

In den beiden Teilstrecken $B\ C$ und $C\ D$ waren in der Regel nur die obersten zwei oder drei Schichten der Blockvorlage beschädigt und durcheinander geworfen; die Blöcke der obersten Schicht wurden an vielen Stellen aus ihrer wagrechten in eine geneigte Stellung gehoben (Abb. 4), und zwar offenbar, weil sie lange Zeit der Doppelwirkung der meerseitig anlaufenden und der rücklaufenden Wellen aus-

Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich.

Die Schalterhalle. — Ansicht von Westen.

Architekt: *E. Schmid-Kerez* in Zürich.

gesetzt waren, indem letztere bei ihrem Anprall an die noch stehende Wand der Brustmauer in die Höhe geschleudert wurden und in ihrem Rückfall den hintern Teil der Blöcke zuerst unterwuschen, und dann mit Hilfe des Nachschubs der anlaufenden Wogen in die Höhe hoben.

Auf der innern Berme, auf der die Mauerstücke durch den Stoss der Wellen vorwärts geschoben worden waren, zeigten sich keine erheblichen Vertiefungen und keine Verschiebung des äussersten Mauerklotzes aus der senkrechten Lage; doch wurde ein Teil der Pflasterung und der Gesims-Quaderverkleidung der Berme beim Sturz der grossen Bruchstücke mitgerissen und in das Becken des Vorhafens geworfen; ferner wurde der an der Spitze des Molo befindliche kleine Leuchtturm (siehe Abb. 1) samt Wächterhaus zerstört. Die auf ihrem Unterbau liegen gebliebenen Bruchstücke der zerstörten Brustmauer und besonders das zunächst der vorspringenden Dammecke liegende, an welchem laut der Aussage der einzigen Zeugen der Katastrophe der erste Durchbruch stattfand, zeigten überall durchaus gesunde und widerstandsfähige Bruchflächen, und gaben hierdurch Zeugnis von der Verwendung vorzüglichen Baumaterials und von einer sorgfältigen Ausführung der Maurerarbeiten seitens der venetianischen Bauunternehmung L. Foffani, welche die neuen Hafendämme in den Jahren 1877—1888 erstellt hatte. Ich stelle dies hier auf Grund eigener sorgfältiger Prüfung fest, um gegenteilige, gewissenlose Zeitungsberichte zu entkräften, welche die teilweise Zerstörung des Hafendammes der liederlichen Ausführung des Bauwerkes zuschrieben und dadurch zu einer Interpellation im italienischen Senat Anlass gaben. Sonderbarerweise wurden diese Angriffe seitens des Bauten-Ministeriums nicht zurückgewiesen, obgleich es in diesem Falle leicht gewesen wäre, die durch grundlose Verläumdungen irregeführte öffentliche Meinung zu beruhigen.

Abb. 4. Blick auf die Durchbruchstelle vom Meere aus.

Abb. 9. Von der Sturmflut zertrümmerte Brustmauer.

Einen weitern Beweis von der guten Ausführung, besonders auch der Betonblöcke der zerstörten Vorlage, bildet die Tatsache, dass keiner der auf Entfernungen bis zu 50 *m* geschleuderten oder geschobenen Blöcke, abgesehen vom Abstossen einiger Ecken, erheblich beschädigt wurde. Dagegen konnte ich mich bei genauer Besichtigung der zerstörten Brustmauer der Erkenntnis nicht verschliessen, dass die Ausführung derselben in horizontalen Schichten unbedingt das Zerstörungswerk der Meereswogen erleichtert hat. Die Mauer ist genau an der Grundfläche ihrer ersten Verkleidungsquaderschicht, die auf der wagrecht abgeglichenen obersten Schicht des Grundmauerwerkes ruhte, glatt abgeschert worden. Wenn die Brustmauer mit ihrer Unterlage einen monolitischen Block ohne Schichtabgleichung gebildet hätte, wäre vielleicht ihre Zerstörung nicht eingetreten.

Ferner wurde diese Zerstörung offenbar auch durch den Umstand erleichtert, dass die schräg über die an der Bruchstelle beinahe unbeschädigte Vorlage anlaufenden Wogen ihre Stosskraft mit einem grossen Hebelarm auf einen im Verhältnis zu seiner Höhe ziemlich schmalen Mauerkörper ausüben konnten, dessen Fuss gar nicht verstärkt war (siehe Abb. 3).

Das Fortschreiten des Durchbruchs dürfte in folgender Weise stattgefunden haben: Nachdem der erste Bruch nächst der vorspringenden Dammecke entstanden und so der Zusammenhang der Mauer aufgehoben war, erfolgte bald der zweite Bruch, der den ersten Block von der stehen gebliebenen Mauer trennte: ein dritter, vierter und weitere Brüche folgten und bildeten die grossen Bruchstücke, die aus Abbildung 5 ersichtlich sind. Da der erste Durchbruch ungefähr um $1^1/_2$ Uhr bei einer Windstärke von etwa 36 *km* stattfand und die um 2 Uhr beobachtete Windstärke nur 39 *km* betrug, so lässt sich annehmen, dass die Lostrennung und die nicht sehr bedeutende Verschiebung der auf der Berme liegen gebliebenen Blöcke vor oder bald nach 2 Uhr stattgefunden haben muss, und dass die zwischen den einzelnen Blöcken entstandenen Zwischenräume den heranstürmenden Wassermassen genügende Durchflussweite boten, um nicht die vollständige Wegräumung der vorliegenden Hindernisse aus der Wellenbahn zu veranlassen. Erst zwischen 3 und 4 Uhr, als der Sturm seine grösste Geschwindigkeit mit 48—46 *km* per Stunde erreicht hatte, dürfte die grosse Lücke entstanden sein, in welcher auf eine Länge von ungefähr 105 *m* die ganze Mauer von ihrer Unterlage weggefegt wurde; auch ist wahrscheinlich, dass der Bruch dieser Mauerstrecke so schnell und in so grossen Bruchstücken erfolgte, dass die zwischen den einzelnen Blöcken entstehenden Lücken den anlaufenden Wogen nur kleine Durchflussöffnungen boten und diese dadurch zwangen, sich durch stossweises Fortschieben der ganzen Mauerstrecke freie Bahn zu schaffen. (Schluss folgt.)

Aus den Verhandlungen der Generalversammlung des Schweiz. Elektrotechn. Vereins

vom 12. Oktober 1902 in St. Gallen.

V. Nachdem wir in Nr. 16 u. Z. einen summarischen Bericht über die durch die Generalversammlung gefassten Beschlüsse, sowie über den Verlauf des Festes gegeben haben[1]), lassen wir im Folgenden das

[1]) Bd. XL, S. 174.

Wesentliche aus den in der Versammlung verhandelten technischen Fragen folgen.

Der Bericht und die Anträge der Prüfanstalten-Kommission, sowie die Vorschläge der Normalien-Kommission betr. Normalien für Schmelzsicherungen und Leitungsmaterial, um die es sich hier handelt, waren den Mitgliedern des Vereins vor der Versammlung gedruckt zugestellt worden.

Ueber die Vorlage der *Prüfanstalten-Kommission* berichtete Hr. *Prof. Dr. Wyssling* als Präsident der Kommission. Er besprach zunächst die Frage des Bedürfnisses nach einer **Prüfanstalt für Materialien, Apparate und Messgeräte.** Die letztjährige Generalversammlung zu Montreux hatte, einem Antrage der Aufsichtskommission des Inspektorates entsprechend, die Errichtung einer *Prüfstation für Installationsmaterialien*, zunächst als Annex zum Inspektorat, beschlossen und sich damit bereits für die Notwendigkeit einer solchen Anstalt ausgesprochen. Die Erfahrungen, die aus der allerdings noch kurzen Tätigkeit dieser Prüfstation des Inspektorates seither vorliegen, sprechen deutlich für die Zweckmässigkeit der Einrichtung. Das Arbeitsgebiet derselben, das durch die von der Inspektoratskommission aufgestellten «Provisorischen Methoden und Normen für die Prüfung von Installationsmaterialien» umschrieben ist, wird sich mit Erfolg auf die Untersuchung weiterer Konstruktionsmaterialien, wie z. B. Eisen, und auf Verbrauchsgegenstände, wie Glühlampen u. s. w. ausdehnen lassen. Die Kommission ist überzeugt, dass die Material-Prüfanstalt allen im S. E. V. vertretenen Kreisen von grossem Nutzen sein wird.

Wesentlich unbestimmter lagen die Verhältnisse bezügl. einer *Eichstätte für elektrische Messgeräte.* Der Nutzen einer solchen wurde von einigen Seiten bezweifelt. Die bei den Elektrizitätswerken und anderen Interessenten gemachten Erhebungen erwiesen jedoch die Wünschbarkeit der Errichtung auch eines solchen Institutes.

Die Kommission schätzt die Einrichtungskosten für die Material-Prüfanstalt und die Eichstätte zusammen, ausschliesslich der beim Inspektorat hierfür bereits vorhandenen Einrichtungen, auf rund 52000 Fr., wobei angenommen ist, dass die beiden Institute miteinander vereinigt würden. Hierbei könnten eine Reihe von Instrumenten und Einrichtungen von beiden gemeinsam benutzt werden, die bei getrennter Organisation doppelt angeschafft werden müssten. Von genanntem Betrag entfielen rund 25000 Fr. auf die Material-Prüfanstalt.

Da eine Reihe weiterer Gründe für eine gemeinsame Organisation spricht, so stellte die Kommission ihren Antrag in diesem Sinne und empfahl, sofort den Ausbau der Material-Prüfanstalt an die Hand zu nehmen und derselben die Eichstätte später, sobald auch hierfür die Beschaffung der nötigen Geldmittel gesichert sein wird, anzugliedern.

Für die Einrichtung der Material-Prüfanstalt können zunächst die in der Prüfstation des Inspektorates bereits vorhandenen Instrumente und Apparate verwendet und kann der Inspektoratsfond in Anspruch genommen werden, der aus den Betriebsüberschüssen des Inspektorates angelegt wurde.

Die Organisation der Material-Prüfanstalt muss deren stete und enge Verbindung mit dem Inspektorat sichern und die nötige Bewegungsfreiheit gewähren hinsichtlich der Uebertragung der Aufsicht über das Institut an Mitglieder des S. E. V. und bezüglich der Wahl des anzustellenden Personals. Die Kommission schlägt deshalb vor, sich für die Prüfanstalt, sowie für die Eichstätte an die beim Inspektorate bereits bewährte Organisation zu halten und zwar in dem Sinne, dass die Aufsicht über die drei Institute, Inspektorat, Prüfanstalt und Eichstätte *einer* gemeinsamen Kommission von fünf bezw. sieben Mitgliedern übertragen würde. Fünf Mitglieder wären vom Verein zu wählen, die Ernennung der allfällig hinzukommenden beiden weiteren Mitglieder wäre den eidgen. bezw. kantonalen Behörden überlassen, wie dies im Regulativ für die Aufsichtskommission des Inspektorates vorgesehen ist. Diese Kommission, als «Aufsichtskommission der technischen Prüfanstalten des S. E. V.» bezeichnet, hätte aus ihrer Mitte drei Delegierte, je einen für das Inspektorat, für die Material-Prüfanstalt und für die Eichstätte zu bezeichnen. Jeder derselben würde die besondere Aufsicht über das betreffende Institut ausüben und den Verkehr zwischen der Aufsichtskommission und den zwei bezw. drei Ingenieuren, welchen die technische und kommerzielle Leitung der Institute im engeren Sinne übertragen wäre, vermitteln. Die Leitung der Prüfanstalt und der Eichstätte wäre eventuell nur *einem* Ingenieur zu übertragen.

Das Hülfspersonal für die beiden neuen Unternehmungen könnte z. B. für beide gemeinsam sein und die kommerziellen Arbeiten für die drei Institute vom entsprechend vermehrten Bureaupersonal des Inspektorates besorgt werden. Ebenso wären alle drei Institute zweckmässig in *einem* Gebäude, das zugleich die ständige Zentralstelle des S. E. V. aufzunehmen hätte, unterzubringen. Jedes der Institute hätte indessen seine eigene Rechnungsführung.

Das von der Prüfanstalten-Kommission der Versammlung vorgelegte Betriebsbudget sieht für die Material-Prüfanstalt ein Total der jährlichen Betriebsausgaben von 14500 Fr. vor, das durch die spätere Beifügung der Eichstätte sich um etwa 10000 Fr. erhöhen würde.

Ueber die Betriebseinnahmen ist ein Voranschlag nicht aufgestellt worden, weil dafür zuverlässige Grundlagen fehlen. Die Kommission hofft, es werde möglich werden, hierfür ausser den Prüfungsgebühren später auch eine Bundessubvention zu erlangen. Im übrigen ist sie der bestimmten Ansicht, dass Prüfanstalt und Eichstätte sich schon nach wenigen Jahren werden selbständig erhalten können. Nach den günstigen Erfahrungen, die mit dem Inspektorat gemacht worden sind, kann geschlossen werden, dass der S. E. V. von Anfang kein grosses finanzielles Risiko laufen wird. Die Kommission hat die Sache nach allen Seiten gründlich geprüft und ist zum Schlusse gekommen, dem Verein die vorliegenden Anträge zur Annahme zu empfehlen.

Hr. *Dr. A. Denzler*, Präsident der Subkommission für die *Eichstätte und Masseinheiten*, fügt Mitteilungen bei über den Verkehr dieser Kommission mit dem eidg. Departement des Innern, aus welchen hervorgeht, dass Schritte des Bundes hinsichtlich der Eichung elektrischer Messgeräte für die nächste Zeit nicht in Aussicht stehen.

Er teilt mit, dass Anregungen vorliegen, die technischen Prüfanstalten des S. E. V. möchten sich auch mit Abnahmeprüfungen von Maschinen und Transformatoren befassen. Die Kommission habe es nicht für opportun gefunden, hierauf einzutreten; dagegen sei vorgesehen, dass die Anstalten für diese Zwecke Instrumente ausleihen könnten. In das Arbeitsprogramm der Eichstätte sei dagegen die Prüfung von Messinstrumenten an Schalttafeln an Ort und Stelle aufgenommen. Durch solche Arbeiten dürfte die Eichstätte einem vielseitigen Bedürfnis genügen und stark in Anspruch genommen werden.

Die Subkommission für die Eichstätte hat, um sich darüber klar zu werden, ob und inwiefern die Lehrinstitute zur Beihülfe für die Eichung von elektrischen Messgeräten beigezogen werden könnten, bei diesen Instituten Umfrage gehalten. Das Ergebnis der letztern war derart, dass von einer solchen Mitwirkung definitiv abgesehen werden musste.

Hr. Dr. Denzler erwähnt noch, dass gewisse Arbeiten, die zur Besorgung durch die Eichstätte vorgesehen sind, wie z. B. die Prüfung von Glühlampen, vorderhand durch die Material-Prüfanstalt übernommen werden können.

Wir haben bereits in der letzten Nummer der Schweiz. Bauzeitung den Inhalt der Anträge der Prüfanstalten-Kommission[1]) angegeben und mitgeteilt, dass dieselben einstimmig angenommen worden sind. Es ist beizufügen, dass die «Aufsichtskommission der technischen Prüfanstalten des S. E. V.» bestellt wurde aus den Herren *H. Wagner* in Zürich, *E. Bitterli* in Oerlikon, *R. Chavannes* in Neuchâtel, *Prof. Dr. W. Wyssling* in Wädensweil und *Dr. A. Denzler* in Zürich. Die drei Erstgenannten bildeten bisher die Aufsichtskommission des technischen Inspektorates für elektrische Starkstromanlagen. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Betriebsresultate von Dampfturbinen. Für eine *de Laval*-Turbine im städt. Elektrizitätswerk Brünn war eine Maximalleistung von 217 *kw* bei 750 Touren der Gleichstromdynamo und ein Dampfverbrauch von 10,5 *kg* für die *kw*-Stunde bei einem Dampfdrucke von 11 Atm., einer Dampftemperatur von 210° an der Turbine und Kondensationswasser von nicht über 15° garantiert. Während des achtstündigen Dauerversuches betrug die durchschnittliche Belastung 215,6 *kw* und der Dampfverbrauch 10,85 *kg* für die *kw*-Stunde. Die Temperaturerhöhung des Kollektors ist bei 22° Aussentemperatur im Maschinenhaus mit 33° C., die des Ankers mit 28° C gemessen worden. Bei plötzlicher Entlastung um 200 *kw* erfolgte die Regulierung innert drei Sekunden. — Eine von Brown, Boveri & Cie. an das Elektrizitätswerk Linz gelieferte *Parsonsturbine* treibt bei 2600 bis 2700 minutl. Umdrehungen direkt eine Einphasen-Wechselstrommaschine von 2000 Volt Spannung und 300 *kw* Leistung. Für diese Turbine war bei 9 Atm. Betriebsdruck und 250° Dampftemperatur am Einlassventil 10,3 *kg* Dampfverbrauch bei voller Belastung und 11,7 *kg* bei halber Belastung für die *kw*-Stunde garantiert; bei gesättigtem Dampfe sollte der entsprechende Verbrauch 11,7 bezw. 13,2 *kg* betragen. Bei einem achtstündigen Dauerversuch war laut einem Bericht in der Zeitsch. f. Elektrotechnik die mittlere Belastung rund 310 *kw* und der Dampfverbrauch bei 8,9 Atm. Anfangsspannung und 213,3° C. Dampftemperatur 10,68 *kg*, letzterer somit unter Berücksichtigung der geringeren Ueberhitzung um

[1]) Bd. XL, S. 174.

rund 3 % niedriger als garantiert. Bei einem Versuche mit halber Belastung war der Dampfverbrauch um 2,5 % niedriger als garantiert. Es betrug bei voller Belastung die Erwärmung des Magneteisens 36° C, die der Magnetwickelung 31° C. Der plötzlichen Entlastung um 300 *kw* entsprach eine augenblickliche Steigerung der Umdrehungszahl um höchstens 2,5 %, doch war nach zwei Sekunden die normale Leerlaufgeschwindigkeit wieder erreicht.

Ueber grosse Gasmotoren hat H. A. Humphrey in der British Association for the Advancement of Science im vergangenen Monat einen interessanten Vortrag gehalten, den «Engineering» wiedergibt. Humphrey bot einen umfassenden historischen Ueberblick über die Entwickelung der grossen Gasmotoren in den einzelnen Staaten und erläuterte dann die verschiedenen Ausführungsformen an Hand von zahlreichen Abbildungen. Nach seinen Aufstellungen befanden sich im August 1902 zusammen 327 Gasmotoren von 200 und mehr *P. S.* im Betrieb oder im Bau; ihre Gesamtleistung belief sich auf 181605 *P. S.*, die Durchschnittsleistung eines Motors somit auf 555 *P. S.* — An diesen Zahlen ist, was die Gesamtleistung der gelieferten Gasmotoren betrifft, am stärksten beteiligt die Firma Gebrüder Körting in Hannover. Diese lieferte bis zu genanntem Termin 32 grosse Gasmotoren von durchschnittlich 1390 *P. S.*, total also 44500 *P. S.* Die durchschnittliche Leistung dieser Motoren wird indessen noch übertroffen von denjenigen der «Snow Steam Pump Works» in Buffalo, welche neun grosse Gasmotoren mit 14500 *P. S.* Gesamt- und 1611 *P. S.* Durchschnittsleistung gebaut haben. Die grösste Anzahl Gasmotoren von über 200 *P. S.* hat Cockerill in Seraing zu verzeichnen. Diese Firma lieferte 59 Maschinen mit 32950 *P. S.* totaler und 558 *P. S.* durchschnittlicher Leistungsfähigkeit. Von den 327 Motoren, die der Vortragende in seine Statistik aufgenommen hatte, dienen 238 mit 98955 *P. S.* Gesamtleistung zur Erzeugung von elektrischem Licht; 89 Motoren mit 82650 *P. S.* finden anderweitige Verwendung.

Elektrolytische Einwirkung des Betriebsstromes von Strassenbahnen auf eiserne Rohrleitungen. Bei Wasser- und Gasleitungen, die im Bereiche von elektrischen Strassenbahnen mit Schienen- oder Erdrückleitung des Stromes liegen, wird die Lebensdauer der Röhren durch die Einwirkung der vagabundierenden Ströme mehr oder weniger stark verkürzt. Um die Frage aufzuklären, wie weit eine Verringerung der elektrolytischen Zerstörungen durch regelmässige Umkehrung des Stromes erzielt werden könne, hat A. Larsen an der technischen Hochschule zu Kopenhagen mit Unterstützung des Kopenhagener Magistrats vom 2. Januar bis zum 2. April 1902 Versuche angestellt, deren Ergebnisse jetzt bekannt werden. Die Versuche sind, nach der E. T. Z. an vier Paar von in Erde eingebetteten Rohrstücken ausgeführt worden, von denen das eine vom Strome stets in derselben Richtung durchflossen wurde, während die Stromrichtung bei den andern teils stündlich, teils täglich einmal umgekehrt wurde. Durch genaue Wägungen ergab sich, dass die Rohrstücke, bei denen die Stromrichtung täglich einmal umgekehrt worden war, ungefähr den vierten Teil, die Rohrstücke, bei denen die Stromrichtung stündlich umgekehrt worden war, sogar nur den dreissigsten Teil des Gewichtverlustes aufwiesen, den die vom Strome stets in gleicher Richtung durchflossenen Rohrstücke zeigten.

Die Hauptwerkstätte der Berliner Strassenbahn ist anlässlich der Umwandlung der Strassenbahn von Pferdebahnbetrieb auf elektrischen Betrieb vollständig umgestaltet und erheblich erweitert worden. Während sie ursprünglich nur 8093 m^2 einnahm, bedeckt sie jetzt eine Fläche von 25287 m^2. Das Personal beläuft sich zusammen auf 691 Personen. Die Hauptwerkstätte hat im allgemeinen nicht die Aufgabe neue Wagen zu bauen; sie erledigt nur die laufenden Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten, die bei der Ausdehnung des Strassenbahnbetriebes — der Wagenpark der Gesellschaft umfasst zur Zeit 1380 Motorwagen und 1386 Anhängewagen — nicht gering sind; daneben werden in der Werkstätte die hauptsächlichsten Ersatzteile angefertigt. Die am meisten vorkommenden Arbeiten sind: Nachdrehen von Achsen und Radreifen, Tischler-, Stellmacher- und Lackiererarbeiten an den Wagen, endlich Instandsetzungen der Motoranker und anderer Teile der elektrischen Ausrüstung der Wagen. Geringfügigere Instandsetzungsarbeiten werden in den kleineren Werkstätten der Strassenbahnhöfe ausgeführt. In diesen Werkstätten sind im ganzen noch weitere 430 Arbeiter mit dem Unterhalt der Wagen beschäftigt.

Die St. Rupertuskirche in München. Am Kirchweihsonntag, den 19. d. M. war der Neubau der St. Rupertuskirche, an dem seit einem Jahre gearbeitet wird, der allgemeinen Besichtigung zugänglich. Der Rohbau ist nahezu vollendet, das Dach erhält eben seine Ziegeleindeckung und der Zentralturm, in seiner unteren Hälfte im Eisengerüst auszementiert, harrt der Kupferumhüllung. Die beiden Glockentürme zu Seiten des Hauptportals sind gleichfalls nahezu fertiggestellt und bis 15. Oktober 1903 soll der Ziegelbau verputzt und die Kirche benützbar sein. Der Bau verdient deswegen besondere Beachtung, weil bei Aufstellung des Projektes dem Architekten Gabriel von Seidl die bisher beispiellose Aufgabe gestellt worden war, für den Preis von höchstens 380000 Mark eine massive Kirche für 3000 Personen herzustellen. Er löste sie, indem er einen säulenlosen «Vierpass», das heisst ein Quadrat mit vier angehängten Halbkreisen konstruierte, das 1700 m^2 Grundfläche umschliesst, sodass bei einer Hauptgesimshöhe von 19 *m* der Kubikmeter auf nur 12 Mk. zu stehen kommt, während der Kubikmeter bei der Kirche St. Anna 24 Mk. und bei St. Paul 26,50 Mk. gekostet hat. *B.*

Der Palazzo Exducale in Gubbio, das älteste Denkmal italienischer Hochrenaissance, ist kürzlich in Besitz des Staates übergegangen, nachdem die Kamine der beiden Säle bereits vor einem Jahre von der italienischen Regierung angekauft worden waren. Der Palast, ein Werk von Luciano da Laurana übertraf an reicher und vornehmer Farbengebung selbst die berühmte «Sala degli Angeli», die derselbe Künstler im Palaste von Urbino schuf. Bei den plastischen sowohl als bei den aufgemalten Ornamenten auf graugrünem Stein waren die Höhen der Profile in Gold, der Grund in tiefem Blau gehalten. Der Berichterstatter der «Deutschen Bauzeitung» hofft, dass es gelingen werde wenigstens den äusserst stimmungsvollen Säulenhof des Palastes in seiner ursprünglichen Gestalt wieder erstehen zu lassen.

Die erste elektrische Zahnradbahn in Oesterreich ist am 1. September d. J. dem Betriebe übergeben worden. Es ist das die Bergbahn, die von Triest ausgehend das hinter dieser Stadt sich erhebende Karstgebirge ersteigt und bei dem Dorfe Opčina endigt. Auf der 5 *km* langen Bahn ist für eine Steilrampe von 800 *m* eine Strubsche Zahnstange eingelegt, auf der die elektrischen Motorwagen der Bahn durch eine aus der Lokomotivfabrik Winterthur stammende elektrische Lokomotive von 200 *P. S.* geschoben werden. Der höchste Punkt der Bahn liegt 349 *m* ü. M. Gebaut und eingerichtet wurde dieselbe von der österreichischen Union-Elektrizitätsgesellschaft.

Der neue Rathausturm zu Frankfurt a. M. Der Neubau des Rathauses zu Frankfurt a. M. geht seiner Vollendung entgegen. Am 16. Oktober wurden in den kupfernen Knauf, der den Nordturm zu krönen bestimmt ist, Urkunden der Stadtverwaltung und der Architekten über Entstehung und Geschichte des Baues niedergelegt. Das von den Erbauern Franz von Hoven und Ludwig Neher unterzeichnete Dokument hebt unter anderem hervor, dass der Rohbau in kaum zwei Jahren ausgeführt worden sei und dass man hoffe, bis Mitte des nächsten Jahres den Ausbau und die Ausschmückung des Innern zu vollenden.

Eisenbahn-fachwissenschaftliche Vorlesungen sind in Preussen für das Wintersemester in ausgedehnterem Masse in Aussicht genommen als bisher.[1]) An der Universität zu Berlin werden Vorträge über Nationalökonomie, Tarifwesen und Verwaltung der Eisenbahnen, sowie über Technologie gehalten. In Breslau erstrecken sich die Vorlesungen auf Eisenbahnrecht, Eisenbahnbetrieb und Elektrotechnik, in Köln auf Tarifwesen und Frachtrecht sowie auf Elektrotechnik, in Elberfeld auf Technologie, in Halle a. d. S. und in Frankfurt a. M. auf Elektrotechnik.

Albula-Bahn. Wie es in dem bei Baubeginn aufgestellten Zeitprogramm vorgesehen war, sind die Arbeiten Mitte Oktober bis zur Station Filisur fertig erstellt worden. Am 22. Oktober hat die kommissionelle Probefahrt von Thusis nach Filisur mit bestem Ergebnis stattgefunden.

Eidgenössisches Polytechnikum. Diplomerteilung. In Würdigung des Ergebnisses der bestandenen Prüfung hat der Schweizerische Schulrat am 16. d. Ms. Herrn Heinrich Rauschenbach von Schaffhausen, Studierenden des eidg. Polytechnikums das Diplom als *technischer Chemiker* erteilt.

Konkurrenzen.

Neue Reussbrücke in Bremgarten. In Ausführung eines Beschlusses der Einwohnergemeinde eröffnet der Gemeinderat von Bremgarten einen unbeschränkten Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen, eventuell Uebernahms-Angeboten, für einen Brücken-Neubau an Stelle der bestehenden Brücke über die Reuss in Bremgarten. Die Eingabefrist dauert bis zum 15. Januar 1903. — Dem aus den HH. Stadtbaumeister A. Geiser in Zürich, Gemeindeammann H. Honegger in Bremgarten, Arch. J. Kelterborn in Basel, Oberingenieur R. Moser und Prof. F. Schüle in Zürich bestehenden Preisgericht sind 2500 Fr. zur Prämiierung der besten Entwürfe zur Verfügung gestellt, wobei bestimmt ist, dass ein erster Preis mit nicht weniger als 1500 Fr. bedacht werden soll. Eine 10- bis 14-tägige öffentliche Ausstellung nach der preisgerichtlichen Beurteilung ist vorgesehen. Die mit Preisen ausgezeichneten Entwürfe werden Eigentum der Gemeinde Brem-

[1]) Bd. XXXIX S. 167.

garten. In Bezug auf die Vergebung und Ausführung der Arbeiten behält sich der Gemeinderat freie Hand vor. Dem vom Preisgericht gutgeheissenen Bauprogramm ist zu entnehmen, dass die Lage der neuen Brücke ungefähr die gleiche ist, wie bisher, dass jedoch das Niveau der Fahrbahn höher gelegt werden und die Kote der Widerlageroberkante beiderseits 375,10 *m* betragen soll. Steigungen der Fahrbahn bis zu 1 % sind gestattet. Die Gesamtlänge der Brücke zwischen den Widerlagern, ohne die Vorbrücke, soll etwa 70 *m* und die Breite 10 *m* betragen, nämlich 6 *m* für die Fahrbahn und je 2 *m* für die Trottoirs. Die Verbreiterung ist flussaufwärts zu machen, auch bei der erst vor wenigen Jahreu erbauten, eisernen Vorbrücke, die beizubehalten ist, aber auf das neue Niveau und die vorgeschriebene Breite gebracht werden soll. Es ist wünschbar, die Erscheinung der Brücke mit dem Stadtbild und der malerischen Umgebung Bremgartens in Einklang zu bringen. Vorzusehen ist die Anbringung von elektrischen Bogenlampen in 8 *m* Höhe über dem Trottoir und die Aussparung des erforderlichen Raumes für die Wasser- und Licht-Leitungen. Hinsichtlich der Wahl des Baumaterials wird den Bewerbern freie Hand gelassen, doch ist Holz zu Konstruktionsteilen ausgeschlossen, sowie solches Material, das nicht vollkommen wasser- und frostbeständig ist. Der Druck auf den Baugrund darf nicht mehr als 5 *kg* auf den cm^2 betragen. Für Beton ist je nach den Mischungsverhältnissen etc. eine grösste Inanspruchnahme von 15 bis 30, für Bruchsteinmauerwerk von 30 und für Quadermauerwerk von 50 *kg* auf den cm^2 zulässig. Verlangt werden: Alle zur Beurteilung des Entwurfes erforderlichen Konstruktionspläne und statischen Berechnungen, eine Gesamt-Ansicht mit Grundriss (1 : 100), Längen- und Querschnitte, sowie einige Detailpläne, ferner eine möglichst eingehende, revisionsfähige Massen- und Kostenberechnung unter Angabe der zur Verwendung angenommenen Materialien und ein kurzer erläuternder Bericht. Für die Bewerber, die den Bau übernehmen wollen, ist eine für die Dauer von sechs Monaten verbindliche Uebernahmsofferte, nebst einer Preisliste, nach welcher allfällige Mehr- oder Minder-Arbeiten bei Ausführung des Entwurfes zu berechnen sind, erforderlich. Programm nebst Lageplan und Längenprofilen können vom Gemeinderat Bremgarten bezogen werden.

Archivbau in Neuchâtel. (Bd. XL, S. 64, 110 und 122.) Es sind rechtzeitig 48 Entwürfe eingereicht worden. Das Preisgericht ist für den 27. und 28. d. M. einberufen.

Nekrologie.

† **R. Gubser.** Erst 40 Jahre alt ist am 21. Oktober 1902 in Turin Ingenieur Robert Gubser einem Herzschlage erlegen. Er war im Jahre 1862 in Bern als Sohn des bekannten Eisenbahn-Bauunternehmers und Brückeningenieurs Gubser geboren, erhielt seinen ersten Schulunterricht in Wyl (St. Gallen), wo der Vater Gubser mittlerweile seine Brückenbauanstalt eingerichtet hatte, und trat dann zur Vorbereitung auf die polytechnischen Studien in die Industrieschule in Zürich ein. In den Jahren 1879 bis 1883 absolvierte Gubser die Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums. Unter Oberingenieur Bridel machte er dann 1884 und 1885 seine erste praktische Lehrzeit durch als technischer Sekretär bei der Betriebsdirektion der Jurabahn, wandte sich aber bereits Mitte 1885 ebenfalls dem Brückenbau zu, indem er in die Brückenbau-Werkstatt von H. Schmid & Cie. zu Romanshorn eintrat, 1886 für die Bauunternehmung Ritter-Egger den Bau der Thurbrücke bei Oberbüren leitete und hierauf noch im gleichen Jahre bei der «Società nazionale delle officine di Savigliano» Anstellung fand. Im Dienste dieser rührigen Gesellschaft, deren Brückenbauabteilung der ebenfalls vom Zürcher Polytechnikum kommende Ingenieur J. J. Röthlisberger vorsteht, hatte Gubser Gelegenheit überaus reiche Erfahrungen in seinem Fache zu sammeln. Er war 1886—1889 beim Bau der Zufahrtslinien und des Viaduktes über die Adda bei Paderno tätig, leitete 1889 bis 1892 die Arbeiten für die Pobrücke bei Cremona und verschiedene andere Brücken in Italien, in den Jahren 1893 und 1894 die Herstellung der von Savigliano gelieferten, eisernen Brückenkonstruktionen für die rechtsufrige Zürichseebahn und den Viadukt in Aussersihl und war 1894 bis 1897 bauleitender Ingenieur für die Eisenbahn-Donaubrücke bei Neupest. Zu Ende des Jahres 1897 und im Jahre 1898 finden wir Gubser in der Schweiz, wo er für die Unternehmung die Bauarbeiten am Elektrizitätswerk an der Kander und für die Verlegung der Elsässerlinie in Basel leitete. Im Jahr 1899 liess er sich als Zivilingenieur namentlich für pneumatische Fundationen in Turin nieder, wo seine Haupttätigkeit in letzter Zeit der Durchführung des grossen Unternehmens der Kraftübertragungswerke am Mont-Cenis gewidmet war. Mitten in dieser Arbeit ereilte ihn unerwartet der Tod!

R. Gubser genoss das Ansehen eines tüchtigen, gründlich gebildeten Ingenieurs und gewandten Geschäftsmannes; sein Auftreten war dementsprechend bestimmt und frei von unnötigen Förmlichkeiten, offen und gerade. Wer zu ihm in nähere Beziehung trat, erkannte aber bald das grundlautere Wesen seines Charakters, das ihm das Vertrauen und die Zuneigung der Kollegen und Freunde gewann und ihm deren dauerndes, bestes Andenken sichert.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur* qui a déjà dirigé des constructions de chemins de fer à l'étranger. Il doit pouvoir remplir la position d'ingénieur en chef pour organiser la construction d'un chemin de fer de 200 *km* dans une région montagneuse de l'Asie orientale. (1324)

On cherche dans une usine de constructions métalliques, comme chef de bureau, un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique. (1325)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Oktober	Pfarrer Max Schinz	Affoltern b. Zürich	Renovation der Kirche Affoltern b. Zürich bestehend aus: Erstellung neuer Kirchenfenster, Anbringung von Doppeltüren, Erneuerung des Chorbodens durch Terrazzo und zweier Sandsteinstufen und Anstrich des Holztäfers und der Wände u. s. w.
26. »	Bauhureau der schweiz. Bundesbahnen	St. Gallen, Geltenwilenstr. 2	Erstellung von etwa 700 m^3 Steinbett, sowie Liefern und Einbringen von etwa 200 m^3 Beschotterung für die Rampe und die Verbreiterung der Strasse längs der neuen Güter- und Zollschuppen in St. Gallen.
26. »	J. Jb. Müller, Kassier	Malans, Wartau, (St. Gallen)	Bauarbeiten für Erstellung eines neuen Schermes für die Hüttengenossenschaft vom alten Haus in Palfries.
26. »	Gemeinderat Eigenmann	Waldkirch (St. Gallen)	Bau der Nebenstrasse Grimm-Käserei Laubbach. Länge 542 *m*.
29. »	Baubureau im Gaswerk	St. Gallen	Granitsteinhauerarbeiten für das Retortenhaus und den Kohlenschuppen zum Gaswerk-Neubau im Rietli, Gemeinde Goldach.
30. »	E. Wagner, Architekt	Oberuzwil (St. Gallen)	Ausführung sämtlicher Arbeiten zum Umbau eines Hauses in Rickenbach.
30. »	Stations-Vorstand	Räterschen (Zürich)	Schreinerarbeiten am Aufnahmegebäude derStation Räterschen (2800 Fr.).
31. »	Zolldirektion	Basel	Zimmer-, Spengler-, Dachdecker- und Holzzementbedachungsarbeiten für die neuen Zollgebäude in Lisbüchel bei Basel.
31. »	O. Bölsterli, Baumeister	Baden (Aargau)	Spengler-, Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten zum Schulhaus Würenlos.
31. »	Wettstein z. Hirschen	Kyburg (Zürich)	Sämtliche Arbeiten zum Schulhausbau in Kyburg.
1. November	Hochbaubureau	Basel	Schreinerarbeiten zum Feuerwehrhauptdepot im Lützelhof.
10. »	Oberbaumaterial-Verwaltung der S. B. B.	Bern	Lieferung von 28000 eichenen, 9500 lärchenen und 10400 buchenen Schwellen von 2,4 bis 2,7 *m* Länge und 15/24 *cm* bis 15/30 *cm* Stärke, ferner von 4600 eichenen Weichenschwellen und 1125 eichenen Brückenschwellen verschiedener Länge.
15. »	Ufficio tecnico cantonale	Lugano	Sämtliche Bauarbeiten für das neue kantonale Schulgebäude in Lugano. Voranschlag 518534.— Fr.
15. Dezember	Secrétaire municipal	Yverdon	Aufstellung eines Bebauungsplanes für die Stadt Yverdon.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No 18.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 1. November 1902. No 18.

Jonakorrektion.

Bau-Ausschreibung.

Ueber die **Korrektion der Jona bei der Einmündung in den Zürichsee** wird hiermit Konkurrenz eröffnet.

Der Kostenvoranschlag für die zu vergebenden Arbeiten beträgt **rund Fr. 35000.**

Pläne, Bauvorschriften, Vertragsbedingungen und Vorausmasse liegen bei Hrn. Gemeindammann C. Winiger z. Löwen in Jona zur Einsicht auf.

Offerten sind verschlossen mit der Aufschrift „**Jonakorrektion**" versehen **bis 10. November 1902** dem Gemeindammannamt Jona einzureichen.

Jona, den 25. Oktober 1902. **Der Gemeinderat.**

Bürgermeisteramt der Stadt Crajowa.

Submissions-Ausschreibung.

Wir, Nicolaus Romanescu, Bürgermeister der Stadt Crajowa, bringen zur allgemeinen Kenntnis, dass am 28. November n. s. 1902 im Sitzungssaale des hiesigen Gemeinderates eine öffentliche Lizitation, mittelst geschlossener Offerten und ohne Nachbietungsrecht, zur Erteilung der Konzession, die Stadt mit Trink- und Nutzwasser zu versorgen, stattfinden wird.

Die Bewerber werden ersucht, das Bedingnisheft und das Vorprojekt des Herrn W. H. Lindley aus Frankfurt a. M., Autor der Vorarbeiten, zu verlangen, und ihre Offerten einheitlich, für eine Konzessionsdauer von 50 Jahren, genau dem ihnen zuzusendenden Formular entsprechend, abzufassen.

Jeder Offerte ist eine provisorische Kaution von 15000 Lei beizugeben, die im Falle des Erstehens der Konzession auf 50000 Lei in bar oder in öffentlichen, vom Staate Rumänien garantierten Effekten ergänzt werden muss.

Der Bürgermeister: **Nicolaus Romanescu.**
Der Generalsekretär: **C. Calugáseanu.**

No. 10516.
Crajowa, d. 10. Okt. 1902

Der Durchbruch des Hafendammes von Genua am 27. November 1898.

Von Ingenieur *E. Bavier.*

II. (Schluss.)

Es ist zu bedauern, dass keine Augenzeugen vom Beginn und vom Fortschreiten des Dammbruchs sichere Kunde geben können. Die Dunkelheit der Nacht und das Rasen des Sturmes machten die in der Nähe des Durchbruches liegenden Strecken des Hafendammes unzugänglich und vom Innern des Hafens aus war durch die über die Schutzmauer hereinschlagenden Wogen jede Beobachtung der Wirkungen von Wind und Wellen verunmöglicht.

Abb. 13. Brandung an dem bei der Durchbruchstelle verstärkten Molo Galliera.

Wie schon bemerkt, hatte aber dieser gewaltige Kampf der entfesselten Elemente und ihr endlicher Sieg über das Gebild der Menschenhand einige — wenn auch nicht ganz zuverlässige — Ohrenzeugen an der sich flüchtenden Wachtmannschaft des kleinen Leuchtturmes an der Südspitze des Molo Galliera. Bis 1 Uhr nach Mitternacht hatten die pflichtgetreuen Wächter auf ihrem gefährlichen, der ganzen Wut des Sturmes ausgesetzten Posten ausgeharrt; als sie aber den ihrer Obhut anvertrauten Leuchtturm und ihre Wächterhütte des stets wachsenden Orkans halber für verloren erachten mussten und ihr eigenes Leben in höchster Gefahr sahen, entschlossen sie sich, den Heimweg nach ihren auf dem Molo Nuovo befindlichen Wohnungen einzuschlagen. Durch ein starkes Seil nach Bergsteigerbrauch unter sich verbunden, legten sie den ungefähr 1500 *m* langen Weg auf der innern Berme in steter Lebensgefahr zurück, immer den Sturzseen ausgesetzt, die über die Brustmauer schlugen und gewissermassen in einem Tunnel fortschreitend, dessen Decke und eine Wand die hereinstürzenden Wogen, dessen andere Wand die Brustmauer selbst bildete, welche ihnen Schutz gegen den Sturmwind und den Wasserschwall der offenen See bot. Mit grossen Mühen erreichten sie endlich die vorspringende Ecke des Molo Galliera; sie hatten dieselbe nur wenig überschritten, als ihnen ein das Sturmgeheul und das Wogengebräuse überdröhnendes dumpfes Krachen Kunde gab vom Durchbruch der gewaltigen Mauer, die ihnen soeben noch Schutz geboten und die sie nun beinahe unter ihren Trümmern begraben hätte.

Ich habe schon angeführt, dass der erste Durchbruch der Brustmauer bei einer *Windstärke* von etwa 36 *km* in der Stunde stattfand, und dass die grösste Stärke während des ganzen Sturmes 48 *km* betrug. Das Observatorium der Universität Genua, dem ich diese Mitteilungen verdanke, konnte mir leider auf meine Nachfrage nach den grössten überhaupt dort beobachteten Windstärken und namentlich nach der Heftigkeit des beim ausnahmsweisen Sturm des Jahres 1821 herrschenden Windes keine Auskunft geben; ebensowenig konnte ich in Erfahrung bringen, welche Windstärken und welcher Wellendruck seinerzeit der Berechnung der Abmessungen für die zerstörte Brustmauer zu Grunde gelegt worden waren. Jedenfalls ist es schwer erklärlich, dass dieses Bauwerk, das seit 12 Jahren allen Stürmen getrotzt hatte, schon bei einer Windstärke zerstört wurde, welche in derselben Nacht noch um ein volles Drittel zunahm, und die beispielsweise im Golf von Marseille von dem berüchtigten Mistral (Nordwestwind) um mehr als das Doppelte übertroffen wird, da dieser ausnahmsweise bis auf 79 *km* Geschwindigkeit in der Stunde aufweist. Die für die englischen und deutschen Seewarten gebräuchliche Beaufortsche Skala nimmt als grösste Windstärke sogar 144 *km* in der Stunde an, also genau viermal so viel, als die ungefähr im Zeitpunkt des Dammbruches in Genua beobachtete Geschwindigkeit, die — nebenbei bemerkt — schon von derjenigen eines Personenzuges übertroffen wird.

Was den *Druck der Wellen* anlässlich des oben beschriebenen Sturmes anbetrifft, so wurden überhaupt diesbezüglich in Genua — und wahrscheinlich auch in allen andern Häfen des Mittelmeers — noch keine Messungen angestellt; hingegen stellte Stephenson (siehe: Franzius, Der Wasserbau) mit Hilfe eines besonders für solche Druckmessungen konstruierten Apparates fest, dass die grössten Wellendrücke an der schottischen Ostküste, am Hafendamm von Dunbar, 33—38 *t* per m^2 betrugen.

An den deutschen Nordseeküsten beträgt der Wellendruck bei den dort herrschenden heftigen Stürmen in der Regel nicht über 15 *t*, an den Ostseeküsten nicht über 10 *t* per m^2.

Beim Dammbruch in Genua war das Gewicht des grössten vom Sturm vor sich hin gestossenen und auf der innern Berme liegen gebliebenen Mauerblockes ungefähr 1012 *t*, wobei zwar möglich, ja sogar wahrscheinlich ist, dass noch schwerere Blöcke in den Vorhafen geschleudert wurden. Vergleichsweise sei hier mitgeteilt, dass bei Wick an der schottischen Ostküste im Jahre 1877 der Sturm einen gemauerten Wellenbrecher im Gewicht von 2600 *t* in das Hafenbecken geschleudert hat; im Oktober 1898 wurde im Hafen von Peterhead an derselben Küste ein Mauerblock von 3300 *t* Gewicht durch eine aussergewöhnliche Sturmflut auf seiner Unterlage um 5 *cm* verschoben.

Der Verfasser der von mir erwähnten Abhandlung über den Dammbruch in Genua, Ingenieur Bernardini, hat über den zur örtlichen Zerstörung der Brustmauer erforderlichen Wellendruck ausführliche und interessante Berechnungen angestellt, deren Wiederholung an dieser Stelle aber zu weit führen würde. Aus denselben ergibt sich, dass für das Abscheren und Verschieben der Hafenmauer auf ihrer Unterlage ein Druck von ungefähr 25 *t* für jeden m^2 der Angriffsfläche erforderlich war und zwar unter der Annahme, dass dieser Druck gleichmässig über die Angriffsfläche verteilt sei. Es ist dies aber erfahrungsgemäss in der Wirklichkeit nicht der Fall, denn der grösste Wellendruck herrscht im Gegenteil in der dem mittleren Wasserstand

des Meeres entsprechenden Wellenschicht und nimmt oberhalb derselben und in erhöhtem Grade unterhalb derselben rasch ab, woraus hervorgeht, dass der grösste örtliche Wellendruck den berechneten mittleren bei weitem übersteigen muss.

Ueber die Beziehung des Wellendruckes zur Schleuderhöhe der gegen eine feste Wand anprallenden Wellen stellen weitere Berechnungen fest, dass unter der Annahme eines Anlaufswinkels der Wellen von 45° dem berechneten mittleren Wellendruck von 25 *t* für jeden m^2 Mauerfläche eine Schleuderhöhe von ungefähr 20 *m* über dem mittleren Wasserstand des Meeres entspricht. Aus dieser Schleuderhöhe berechnen sich umgekehrt für jeden m^2 Mauerfläche die Wellendrücke von 30,0 *t* in der Höhe des mittleren Wasserstandes, von 27,5 *t* am Fuss der Brustmauer und von 20,7 *t* am obern Rande derselben.

erlag dadurch dem Stoss der Wellen, dass diese auf der beinahe unbeschädigten Vorlage schräg anlaufen und so ihre ganze Stosskraft entwickeln und für das Zerstörungswerk ausnutzen konnten.

Mit Rücksicht auf die relativ geringe Windstärke und den dadurch bedingten, nicht sehr bedeutenden Wellendruck, dem ein Teil des Molo Galliera zum Opfer fiel, darf man wohl die Ansicht aussprechen, die Abmessungen der Brustmauer seien nicht stark genug gewählt worden, und es sei durch die unverstärkt schon von der Kote + 2,20 bis auf + 8,80 aufsteigende Wand den anstürmenden Wogen eine zu grosse Angriffsfläche im Gegensatz zur geringen Widerstandsfähigkeit der Mauer geboten worden. Zur Vergleichung lasse ich nebenstehend den Querschnitt des Wellenbrechers von Marseille folgen (Abb. 10), der noch nie erheblich be-

Der Durchbruch des Hafendammes von Genua am 27. November 1898.

Abb. 11. Normalprofil des wiederhergestellten Molo Galliera. — Masstab 1 : 500.

Die oben angeführten Schleuderhöhen wurden übrigens an dem verhängnisvollen Tage noch bedeutend übertroffen, indem in der ersten Morgenfrühe einzelne Wellenteile bis auf 30 *m* über den Meeresspiegel geschleudert wurden. Doch auch diese gewaltige Sturmwirkung hält noch keinen Vergleich aus mit ähnlichen Vorkommnissen im atlantischen Ozean: denn nach zuverlässigen Beobachtungen sollen am Riff von Eddystone zusammenhängende Wassermassen, nicht nur Gischt, schon bis auf 50 *m*, und bei Wasbergen an der norwegischen Westküste sogar bis auf 120 *m* Höhe geschleudert worden sein. (Franzius, Der Wasserbau.)

Ich muss hier auch noch auf die im Verlaufe dieses Berichtes aufgestellte, etwas unwahrscheinlich klingende Behauptung zurückkommen, dass eine steile, dem Wellenschlag ausgesetzte Wand unter gewissen Voraussetzungen keinen Stoss in wagrechter Richtung erleide. Nach den von Franzius gemachten oder in seinem genannten Werke angeführten Erfahrungen scheint nämlich jede gegen eine steile, tief hinabreichende Wand anlaufende Welle eine ganz ähnliche Gegenwirkung zu erfahren, als ob ihr eine Welle von gleicher Form und Geschwindigkeit entgegenliefe und sie von dieser durchdrungen würde; denn es wird der Gipfel der Welle um nahezu das Doppelte erhöht und ebenso das Tal auf das Doppelte vertieft, sobald der höchste bezw. der tiefste Punkt die steile Wand treffen. Dabei gehen aber auch diese Rückwirkungen auf eine Reihe weiter rückwärts von der Wand liegender Wellen über und verschwinden erst in grösserer Entfernung.

Beim Durchbruch des Molo Galliera scheint sich die vorstehend entwickelte Vermutung bezw. Erfahrung auch zu bestätigen: An der vorspringenden Ecke des Wellenbrechers widerstand die steile, an ihrem Fuss ganz blossgelegte Mauerwand den anstürmenden Wogen (wobei freilich, wie schon früher bemerkt, die Ecke durch Anbauten verstärkt war und wahrscheinlich als Gewölbe wirkte); die gerade, durch den Sturm eingedrückte Mauerstrecke aber

schädigt wurde, obgleich die im dortigen Hafen auftretenden Windstärken die in der beschriebenen Sturmnacht in Genua beobachteten bedeutend übersteigen.

Die Brustmauer dieses Wellenbrechers bietet gegenüber derjenigen des Molo Galliera den Vorteil, dass ihr Fuss noch auf der Kote + 4,90 eine Dicke von 5 *m* hat, während die Stärke der Brustwehr beim letzgenannten Damme in seiner nicht verstärkten Strecke auf der Kote + 3,20 nur 3,70 *m* beträgt; anderseits bietet freilich die Neigung der Blockvorlage beim Marseiller Damm den Wellen den günstigsten Anlass zum schrägen Anlaufen und zu möglichster Entwicklung ihrer Stosskraft. Dieser Damm geniesst übrigens auch noch den grossen Vorteil, dass der heftigste der im Golfe du Lion herrschenden Winde, der berüchtigte Mistral, im Hafen von Marseille als Landwind und beinahe gleichlaufend mit der Richtung der Hafendämme auftritt.

Wiederherstellung des Schadens.

Aus der eingetretenen teilweisen Zerstörung des Molo Nuovo und des Molo Galliera ergab sich naturgemäss die Notwendigkeit, deren beschädigte Strecken bei ihrem Wiederaufbau in einer Weise umzugestalten und zu verstärken, dass dadurch für die Zukunft eine sichere Gewähr für unbedingte Widerstandsfähigkeit der Dämme geboten werde.

Beim Entwurf der Pläne für die Wiederherstellungsarbeiten handelte es sich also darum, nicht nur die bei dem an Ort und Stelle eingetretenen Naturereignis gewonnenen, sondern auch alle jene Erfahrungen zu verwerten, welche anlässlich der zahlreichen Beschädigungen anderer Wellenbrecher durch Sturmfluten in den letzten Jahren gemacht worden waren, so in den Häfen von Civitavecchia, Cherbourg, Oran, Bilbao, Wick, Madras und andern.

Die genannten Erfahrungen haben vorerst dazu geführt, den Unterbau der Hafendämme, wo die Umstände und die verfügbaren Geldmittel dies erlauben, nicht mehr mit gemischtem Profil aus Steinschüttung und künstlichen Blöcken

auszuführen, sondern ausschliesslich aus grossen monolitischen Blöcken, von denen jeder einzelne im Stande sein soll, der Gewalt der Sturmfluten zu widerstehen. Diesem Grundsatze zufolge werden bei den gegenwärtig im Bau befindlichen Hafendämmen von Bilbao, Zeebrugge und Bizerta Blöcke von beziehungsweise 1500, 4500 und 5000 *t* Gewicht verwendet, bestehend aus einer am Lande hergestellten, schwimmfähigen Umhüllung aus Eisenblech mit den nötigen Vertärkungen oder aus armiertem Beton und einer Ausfüllung von Betonblöcken oder Betonguss, welche nach Versenkung der Umhüllung an Ort und Stelle eingebracht wird.

In zweiter Linie liessen es die in den letzten Jahren in Italien selbst, und zwar anlässlich der Beschädigung der Hafendämme von Civitavecchia und Genua gemachten Erfahrungen, sowie theoretische Erwägungen (siehe auch Franzius, der Wasserbau) ratsam erscheinen, die Blockvorlagen, wenigstens über und zunächst unter dem mittleren Wasserstande des Meeres, nicht mehr in starker Neigung, sondern annähernd senkrecht herzustellen.

Ferner deutete die Tatsache, dass bei der vorspringenden Ecke des Molo Galliera die Auswaschung der Blockvorlage bis auf 6 *m* unter Mittelwasser gereicht hatte, auf die Notwendigkeit hin, mit der Vorlage aus grossen und regelmässigen, also künstlichen Blöcken, auf eine grössere Tiefe herunterzugehen.

Wie aus der vorstehend beschriebenen Wirkung der Sturmflut auf die Steinschüttung zwischen Brustmauer und Blockvorlage nächst der Dammecke des Molo Galliera hervorgeht, war dieselbe stark beschädigt und zum Teil ganz weggewaschen worden; es empfahl sich daher, dieselbe durch eine Reihe von schweren künstlichen Blöcken zu ersetzen, zum Zwecke der Verbindung von Brustmauer und Blockvorlage und ihrer möglichst engen Vereinigung zu einem einzigen, der Gewalt der heranstürmenden Fluten nachhaltig widerstehenden Mauerklotz.

Endlich erschien es auch geboten, die Angriffsfläche der Brustmauer gegenüber den anlaufenden Wogen zu verringern, indem die Berme bedeutend erhöht wurde, nach der bei den französischen Hafendämmen herrschenden Gepflogenheit.

Wiederherstellung des Molo Nuovo.

Die seither am Molo Nuovo ausgeführten Arbeiten beschränkten sich im allgemeinen auf die Wiederherstellung des frühern Zustandes, nämlich auf die Ausbesserung und Vervollständigung der beschädigten Berme und auf die Ersetzung der ausgewaschenen und zerstreuten Vorlage.

Abb. 12. Profil des neuen Mauerkörpers auf dem Molo Galliera. Masstab 1 : 300.

Bei diesem Anlass wurde die frühere Vorlage aus Blöcken von Pozzolana-Beton sowie ein grosser Teil der früheren Steinschüttung durch grössere und tiefer hinabreichende Blöcke aus Zement-Beton ersetzt.

Wiederherstellung und Verstärkung der zerstörten Blockvorlage und Brustmauer am Molo Galliera.

Die diesbezüglichen Arbeiten wurden unter Berücksichtigung der vorstehend angeführten Grundsätze und nach dem aus den Abb. 11 und 12 ersichtlichen Profil in Ausführung gebracht.

Die beschädigte *Vorlage* aus Betonblöcken und Steinwurf wurde in der Weise vervollständigt, dass der ganze weggewaschene Teil derselben ausschliesslich durch Betonblöcke ersetzt wurde, die — entgegen den bei der Erstellung des Molo Galliera in Anwendung gekommenen Abmessungen von $4 \times 2 \times 2 = 16$ m^3 — nun einen Körperinhalt von $5 \times 2 \times 2{,}25 = 22{,}5$ m^3 und sonach ein ungefähres Gewicht von 50 *t* erhielten. Alle Blöcke wurden auf Werkplätzen am Lande erstellt und mittelst Schwimmkränen mit grösster Sorgfalt versetzt und zwar mit ihrer Längsrichtung senkrecht zu derjenigen des Wellenbrechers.

Die bis auf die Höhe von ungefähr 0,60 *m* über Mittelwasser reichende Blockvorlage wurde durch eine *Krönungsschicht* von gewaltigen Blöcken aus Bruchsteinmauerwerk mit Zementmörtel abgedeckt.

Abb. 10. Normalprofil des Wellenbrechers am Hafen von Marseille. Masstab 1 : 275.

Diese Blöcke wurden an Ort und Stelle angefertigt und haben einen Kubikinhalt von $7 \times 4 \times 3{,}20 = 90$ m^3 und demnach ein Gewicht von ungefähr 200 *t*. Zwischen den einzelnen Blöcken wurden zur Vermeidung der gegenseitigen Reibung und Beschädigung derselben im Falle von Setzungen des Untergrundes und der Blockvorlage Zwischenräume von 0,10 *m* Breite ausgespart. Diese Zwischenräume wurden bis auf die halbe Höhe der Blöcke mit Beton ausgefüllt, um die letztern in der Längsrichtung der Vorlage einigermassen miteinander zu verbinden, während in einem einheitlichen, in der ganzen Länge durchlaufenden Mauerkörper sich unzweifelhaft aus dem oben angedeuteten Grunde zahlreiche und tiefe Risse gebildet hätten. Die ursprünglich in Erwägung gezogene Frage, ob die Blöcke aus Beton (wie bei allen bisherigen Hafenbauarbeiten in Genua und anderen italienischen Häfen) oder aus Bruchsteinmauerwerk anzufertigen seien, wurde in der Folge zu Gunsten des Bruchsteinmauerwerkes entschieden, und dies mit Rücksichtnahme auf die günstigen Ergebnisse der Verwendung von Mauerwerk bei den Blockvorlagen der Hafendämme von Marseille, Ymuiden und Libau, sowie auf die bedeutenden Minderkosten, die ungefähr ein Drittel des Gesamtbetrages für die Herstellung der Blockvorlage ausmachten.

In dem Bestreben, die einzelnen Blöcke als einheitliche, und nicht als geschichtete Masse herzustellen, die durch den Wellenschlag leicht abgeblättert und in einzelne Stücke getrennt werden könnte, wurde die Verwendung zahlreicher, langer, aufrechtstehender Werksteine im Mauerkörper angeordnet, wie dies aus Abb. 12 hervorgeht.

Die oberste Bruchsteinmauerschicht der sämtlichen Blöcke wurde rauh gelassen, mit möglichst vielen hervorstehenden Spitzen und Unebenheiten, und dann wurden die Blöcke durch eine 0,20 bis 0,25 *m* hohe Betonschicht aus feinem Kies mit Zementmörtel und einem 0,05 *m* dicken

Zementmörtelguss auf ihre volle Höhe gebracht. Diese sorgfältige Abdeckung der einzelnen Blöcke bezweckt besonders deren Widerstandsfähigkeit gegen die durch den Anprall an der Krönungsschicht in die Höhe geschleuderten und mit grosser Gewalt wieder herabstürzenden Wellen, sowie gegen die Abblätterung und das Rissigwerden der Oberfläche infolge des Wechsels von Hitze und Kälte und von Nässe und Trockenheit.

Aus demselben Grunde erhielten auch die Stirnfläche und die Seitenflächen der Blöcke eine Deckschicht aus Zementmörtel.

Da es nicht möglich war, unter der Krönungsschicht eine wagrechte und regelmässige Unterlage von kleinern Blöcken zu bilden, wurden die Unregelmässigkeiten des Untergrundes dadurch ausgeglichen, dass man auf Grund sorgfältiger Messungen und Peilungen einen entsprechend grossen Sack aus starker Segelleinwand verfertigte, der in den leer gebliebenen Raum zwischen den Grundblöcken möglichst genau hineinpasste. Diese Hülle wurde in ihren zahlreichen Ecken mit Steinen beschwert, an Ort und Stelle versenkt und dann langsam und sorgfältig mit Zementbeton ausgefüllt. Die weiche plastische Masse füllte nach und nach alle die Zwischenräume aus und bildete in dieser Weise schlieslich eine wagerecht abgeglichene Unterlage für die Blöcke der Krönungsschicht.

In den noch frischen Betonkörper wurden starke eiserne Pfähle eingeschlagen und ihr herausragender Teil bei Herstellung der Krönungsblöcke in dieselben eingemauert, um durch diese Verdübelung aus Krönungsblock und Unterlage gewissermassen ein einziges Stück zu bilden (siehe Abb. 12).

Die *Verbindungsblöcke* zwischen der Krönungsschicht und der vorspringenden Berme der Brustmauer erhielten eine Länge von 6 *m*, eine Breite von 3,50 *m* und eine Höhe von 3,60 *m*.

Infolge ihrer geringern Breite gegenüber derjenigen der vorliegenden Blöcke der Krönungsschicht entstanden zwischen je zwei Blöcken Zwischenräume von 0,60 *m*, welche neben einer namhaften Ersparnis an Mauerwerk den weitern Vorteil bieten, die Wassermasse der bei heftigen Stürmen in die Höhe geworfenen Fluten bei ihrem Heruntersturz zu verteilen und ihre Wirkung auf die Blöcke selbst hierdurch bedeutend abzuschwächen.

Die Verbindungsblöcke wurden aus Bruchsteinmauerwerk mit Pozzolanamörtel hergestellt.

Den bei der Zerstörung der Brustmauer gemachten Erfahrungen gemäss wurde ihre dem unmittelbaren Anprall der Meereswogen ausgesetzte Stirnfläche um ein volles Drittel verringert, indem die vorspringende Berme um 1,20 *m* verstärkt und ihre Oberkante auf die Kote + 4,40 erhöht wurde.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Abb. 30. Ausstellungshalle von H. Köttgen & Cie., Transportgerätefabrik in Gladbach.

Ferner wurde die früher angewandte wagrechte Schichtung der Mauer dadurch vermieden, dass man, wie aus Abb. 12 ersichtlich, deren einzelnen Schichten eine meerseitig abfallende Neigung gab und durch Einmauerung langer senkrecht gestellter Steinblöcke die gesamten Schichten gewissermassen zu einem einzigen Mauerblock verband.

Die fast ganz zerstörte Pflasterung der binnenseitigen Berme wurde durch einen Belag von starken Steinplatten verschiedener Dicke ersetzt, deren Zwischenfugen sorgfältig mit Zementmörtel ausgegossen wurden, um den über die Brustwehr schlagenden Wassermassen keine Angriffspunkte zur Zerstörung des Plattenbelages zu bieten. Zum Wiederaufbau der Brustmauer wurde ausschliesslich Pozzolanamörtel verwendet.

Die zu verwendenden Mörtelmischungen wurden hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit während der Ausführung der Wiederherstellungsarbeiten einer grossen Anzahl von Zugproben mittelst des Apparats von Frühling & Michaelis unterzogen. Dieselben lieferten folgende Ergebnisse:

Sorte	Zusammensetzung des Mörtels	Zugfestigkeit in *kg* per cm^2 nach 8 Tagen	3 Monaten	12 Monaten	Verwendung des Mörtels
1	1 Teil Kalk und 2 Teile Pozzolana	—	3,10	6,00	Bruchsteinmauerwerk der Grundblöcke und der Verbindungsblöcke.
2	Reiner langsam ziehender Zement von Casale	35	45	52	Zementguss an den Aussenseiten der Blöcke.
3	1 Teil Zement und 2 Teile Sand	22	28	45	Bruchsteinmauerwerk der Blöcke d. Krönungsschicht.

Der verwendete Zementbeton bestand aus einem Teil Mörtel der dritten Sorte und zwei Teilen feinem Kies.

Die *Kosten der Wiederherstellungs- und Verstärkungsarbeiten* am Molo Galliera, welche im Frühling 1899 begonnen und im Laufe dieses Sommers beendet wurden, belaufen sich auf ungefähr 790 000 L., die sich wie folgt verteilen:

	Ausmass	Betrag	Einheitspreis
	m^3	L.	L.
Blockvorlage bis zur Kote + 0,60	7420	164 000	22,10
Beton in Säcken, Eisenpfähle u. s. w. als Unterlage der Krönungsschicht	—	89 000	—
Krönungsschicht aus Zementmauerwerk	7560	150 000	19,80
Verbindungsschicht aus Pozzolanamauerwerk	4130	64 000	15,50
Brustmauer aus Pozzolanamauerwerk	8400	123 000	14,60
Elementarschäden während der Ausführung der Arbeit und Verschiedenes	—	200 000	—
Gesamtkosten		790 000	

Wirkung der Verstärkungsarbeiten.

Die im Vorstehenden begründete und geschilderte zweckmässigere Anordnung und Verstärkung der Blockvorlage und der Brustmauer auf der beschädigten Strecke des Molo Galliera hat laut den seit teilweiser Vollendung der Arbeiten und besonders anlässlich des heftigen Sturmes vom 30. Januar 1901 gemachten Erfahrungen einen in hohem Grade günstigen Einfluss auf das Verhalten und die Wirkung der heranstürmenden Wellen ausgeübt.

Eine bei Anlass des genannten Sturmes gemachte, in Abbildung 13 (S. 187) wiedergegebene Momentaufnahme zeigt den Unterschied der Wellenwirkung auf die verstärkte, sowie auf die im ursprünglichen Zustand sich befindende unbeschädigte Dammstrecke.

Im Bereich der letzteren schlugen die Wellen, längs der stark geböschten Blockvorlage schief anlaufend, mit grosser Gewalt gegen die Brustmauer und über dieselbe hinüber, sodass sie einen bedeutenden Vorrat von Kohle, der auf der binnenseitigen Berme aufgestapelt war, in den Vorhafen hineinspülten und dadurch einen namhaften Schaden verursachten. In der verstärkten Strecke des Wellenbrechers hingegen wurden — offenbar infolge der steilen Anordnung der Blockvorlage und des senkrechten Aufragens der 3,20 *m* hohen Bekrönungsschicht — die heranstürmenden Wellen bei ihrem Anprall an die gewaltige Wand in die Höhe geschleudert und fielen auf die Krönungsschicht zurück, ohne die Verbindungsschicht und noch viel weniger die Brustwehr auch nur zu berühren.

Infolge des durchaus günstigen Ergebnisses der bis jetzt ausgeführten Verstärkungsarbeiten wird seitens der Baubehörde beabsichtigt, nach Massgabe der verfügbar werdenden Mittel auch die äusserste, bei der letzten Sturmflut nicht beschädigte Teilstrecke des Molo Galliera in der beschriebenen Weise zu verstärken, sowie eine in Aussicht genommene Verlängerung desselben um 200 *m* im verstärkten Querschnitt auszuführen.

Mit Rücksicht auf das im Hafen von Genua seltene Auftreten von so heftigen Sturmfluten wie jene vom 27. November 1898, wie auch auf die schon durchgeführte und noch zu vervollständigende Verstärkung der dortigen Wellenbrecher darf man sich wohl der Hoffnung hingeben, dass weitere schwere Beschädigungen derselben in Zukunft nicht mehr eintreten werden.

Die Architektur der Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Düsseldorf 1902.

VI. (Schluss.)

t. Auch andere zahlreiche Ausstellungsgebäude von Privatfirmen, die auf dem ganzen Ausstellungsgelände zerstreut liegen, bieten durch ihre grosse Mannigfaltigkeit ein weites Feld des Studiums. Sie sind in einige Gruppen zu teilen, aus denen wir einzelne charakteristische Beispiele anführen möchten:

Am zahlreichsten vertreten ist der Typ des ländlichen Fachwerkbaues, meistens in Form von Bauernhäusern mit malerischen Dachbildungen. In dieser Art, aber in Gestalt eines Turmes, ist der Pavillon der Internationalen Bohrgesellschaft Erkelenz i. Rhld. durchgeführt (Abb. 25 S. 174).

Ein auch sehr häufig wiederkehrender Typ ist derjenige des Kuppelbaues. Zu dieser Gattung gehört der achteckige Zentralbau der Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar (Abb. 26 S. 175), dem Grundgedanken nach eine byzantinische Anlage mit modernen Zutaten.

Einfacher im Grundriss und Aufbau, aber doch als Ausstellungsgebäude sehr gelungen, ist der Pavillon der Firma „Roisdorfer Mineralquelle“ (Abb. 27 S. 192), eine leichte Kuppel mit Laterne, von vier Eckpfeilern getragen. Aehnlich in der Gesamtdisposition, aber reicher im Aufbau und im rheinischen Charakter gehalten, ist der Pavillon der Hochheimer Schaumwein-Gesellschaft (Abb. 28 S. 192).

Abb. 29. Pavillon von Schäfer & Langen, Maschinenfabrik in Crefeld.

Eine dritte Gattung bildet die einfache Halle mit architektonischer Ausstattung der Seiten. Zu den besten dieser Art gehören die Pavillons von Schäfer & Langen, Maschinenfabrik in Crefeld (Abb. 29) und H. Köttgen & Co., Transportgerätefabrik in Gladbach (Abb. 30). Der erstere Bau im modernen Stil ausgeführt, weist neben reichem und geschmackvollem Schmuck eine eigenartige koloristische Behandlung der Flächen auf; die Pfeiler sind gelb, die Felder, welche die Fenster umgeben, rot und die aufgesetzten Dekorationen in grüner Bronzefarbe. Der zweite Bau hat nur eine Hauptfront, glatte Mauern mit volutenartigen Endungen und gemalten Flächen. Das Ganze ist eigenartig, modern und geschmackvoll.

Ausser diesen drei Haupttypen gibt es noch manche hübsche Komposition, wie der Pavillon des Friseurs Franz Busch (Abb. 31 S. 193), ein kleiner quadratischer Bau, der wie ein arabischer Marabut aussieht, oder derjenige der allgemeinen Thermit-Gesellschaft in Essen a. d. Ruhr (A. Goldschmidt) nach Art der Propyläen in antikem Stil (Abb. 32 S. 193).

Um schliesslich nach diesen verschiedenen Beispielen unseren allgemeinen Eindruck zusammen zu fassen, können wir sagen, dass die Düsseldorfer Ausstellung architektonisch viel Interessantes bietet, und dass man für den plumpen und stillosen Charakter einiger Haupt- und besonders offizieller Gebäude durch Grossartigkeit ihrer Komposition und namentlich durch die feinen und originellen Lösungen kleinerer Bauten entschädigt wird.

Wenn die grösste Bedeutung der Düsseldorfer Ausstellung entschieden auf dem Gebiet der Industrie, und besonders der Metallindustrie zu suchen ist, so darf doch auch ihr künstlerischer Wert nicht unterschätzt werden. Die Architekten-Welt der Rheinlande hat hier grosse Phantasie und bedeutendes Können an den Tag gelegt.

Aus den Verhandlungen der Generalversammlung des Schweiz. Elektrotechn. Vereins

vom 12. Oktober 1902 in St. Gallen.

(Schluss.)

Zu den Anträgen der *Normalien-Kommission* betreffend **Normalien für Schmelzsicherungen und für Leitungsmaterial**, die ebenfalls gedruckt vorlagen, führte der Präsident der Kommission, Hr. *Prof. Dr. Wyssling*, folgendes an:

Die Anregung zur Aufstellung von Normalien ging vom Verband schweiz. Elektrizitätswerke aus. Ihre Notwendigkeit ergab sich daraus, dass bisher sehr viel äusserst mangelhaftes Material auf den Markt kam und es an einheitlichen Grundsätzen für dessen Beurteilung fehlte. Die Einführung der Normalien wird zur Folge haben, dass in Zukunft für Sicherungen und namentlich für Leitungsmaterial höhere Preise als bisher bezahlt werden müssen; dafür wird man aber die Gewähr haben, dass das verwendete Material diejenigen Eigenschaften wirklich besitzt, die man ihm früher zuschreiben zu können *glaubte*.

Industrie- und Gewerbeausstellung zu Düsseldorf 1902.

Abb. 27. Pavillon der Roisdorfer Mineralquelle.

Die vorliegenden Normalien für Sicherungen, die nur Niederspannungsapparate umfassen, sollen später auf Hochspannungsapparate ausgedehnt werden. Den Normalien für Leitungsmaterial werden Bestimmungen über Bleikabel beigefügt werden. Ausdrücklich weist der Referent auf die den Normalien vorgedruckte allgemeine Bestimmung hin, wonach diese keine obligatorischen Vorschriften im Sinne der Sicherheitsvorschriften des Vereines darstellen, sondern nur eine Ergänzung zu letzteren bilden; ihre nach und nach allgemeine Annahme und Befolgung wird vom Verbande schweiz. Elektrizitätswerke gewünscht im Interesse der Betriebssicherheit wie der Vereinheitlichung der Materialien. Es kann sich daher selbstredend nicht darum handeln, das in den bestehenden Anlagen vorhandene Material zu beseitigen und zu ersetzen.

In die Normalien sind einschlägige Bestimmungen der Bundesvorschriften und der Sicherheitsvorschriften des S. E. V. an geeigneter Stelle eingefügt.

Die Vorlage enthält viele Zahlen noch nicht, die man ohne gründliche einschlägige Untersuchungen vorgenommen zu haben, nicht einsetzen wollte. Es wird eine der ersten Aufgaben der Prüfanstalt sein, die zur Bestimmung dieser Zahlen nötigen Versuche vorzunehmen. Ebenso werden bei den Normalien für Leitungsmaterial voraussichtlich gewisse, bereits eingesetzte Zahlenwerte — wie diejenigen, welche das Gewicht der Gummibandhüllen bestimmen — noch eine Aenderung erfahren.

Der Referent tritt sodann auf die Einzelheiten der Normalien ein und zwar zuerst auf diejenigen über Leitungsmaterial. In den Normen für Leitungskupfer sind die Bestimmungen betreffend die Leitfähigkeit dieselben wie in den Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Beigefügt sind Angaben für die Bestimmung des Härtegrades und der Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen beim Montieren.

Bezügl. der Zusammensetzung der Drahtisolation sind, wie in den Sicherheitsvorschriften des S. E. V., drei Hauptkategorien angenommen (1. Isolation ausschliesslich aus Faserstoffen, 2. Isolation mit Gummiband in nicht nahtloser Schicht und 3. Isolation mit nahtloser, wasserdichter Schicht). Ferner sind die Leitungen eingeteilt nach Niederspannungs- und Hochspannungsleitungen und nach einfachen und mehrfachen Leitungen, sodass *sechs Normaltypen* entstehen. Für den Begriff «Mehrfachleitungen» ist die durch die Sicherheitsvorschriften gegebene Definition massgebend.

Es ist eine Methode festgestellt zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit der Isolationsschichten gegen mechanische Beanspruchungen.

Für die Dicke der gesamten Isolierschicht sowie für die Dicke und das Gewicht der Gummibandhülle nach Längeneinheit sind *Minimalwerte* vorgeschrieben.

Sehr wichtig und schwer zu entscheiden ist die Frage bezügl. der Qualität des für die Isolation verwendeten Gummis. Es gehen die Aussichten auseinander, ob absolut reiner oder vulkanisierter Gummi vorzuziehen sei: Von der einen Seite wird behauptet, dass der Gummi, um dem Einflusse der Temperaturänderungen widerstehen zu können, notwendig vulkanisiert sein müsse, während andere den ganz reinen Gummi für widerstandsfähiger halten. Tatsache ist, dass die Vulkanisierung auf kaltem Wege mit Schwefelsäure und anderen ungeeigneten, ätzenden Stoffen die Haltbarkeit des Gummis bedeutend vermindert. Die Normalien bestimmen deshalb, dass für die Isolation entweder absolut reiner Paragummi oder lediglich mit Schwefel warm vulkanisierter Gummi verwendet werden soll.

Bei den bisher fabrizierten Leitungsdrähten kam es oft vor, dass beim Durchschneiden eines Drahtes die Gummibandhülle sich auf eine beträchtliche Länge von der Schnittstelle zurückzog, weil das Band übermässig gespannt war. Eine besondere Methode ist festgestellt, um die Leitungen auch nach dieser Hinsicht zu prüfen. Ebenso ist eine minimale Ueberdeckung der einzelnen Windungen des Gummibandes vorgeschrieben.

Die Normalien enthalten sodann Bestimmungen über die Prüfung der Leitungen in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Durchschlag und auf Isolationswiderstand, wobei für letzteren die Zahlenwerte nach Massgabe des in den Sicherheitsvorschriften für die Installationen verlangten minimalen Isolationswiderstandes bestimmt sind.

Je nach der Art der Isolation und der Bestimmung der Drähte werden die Proben an trockenen oder im Wasser liegenden Probestücken vorgenommen.

Abb. 28. Pavillon der Hochheimer Schaumwein-Gesellschaft.

Bezüglich der *Schmelzsicherungen* bemerkt der Referent, dass die bisher an vielen Orten ausschliesslich verwendeten Modelle, bei denen der Schmelzkörper aus einer Staniollamelle oder aus einem einfachen Bleidraht oder dergl. besteht, den grossen Nachteil aufweisen, dass sie sehr oft zu Störungen Anlass geben und dass der Schmelzkörper leicht durch irgend ein Metallstück ersetzt werden kann. Es sind neuere Modelle vorhanden, bei denen diese Uebelstände mehr oder weniger vermieden sind; eine

Sicherung zu konstruieren, bei der in zuverlässiger Weise das Einsetzen von Fremdkörpern an Stelle der Schmelzkörper verhindert wäre, ist bis heute nicht gelungen.

Im vorgelegten Entwurf zu den Normalien wird zuerst eine Einteilung der Schmelzsicherungen nach der Betriebsspannung, für die sie

Abb. 32. Pavillon der Allg. Thermit-Gesellschaft in Essen a. d. Ruhr.

bestimmt sind, und nach der Stärke des Normalstromes gegeben. (Sicherungen für Spannungen bis 250 Volt: Sicherungen «kleiner Spannung»; für Spannungen von über 250 bis 500 Volt: Sicherungen «mittlerer Spannung»; Sicherungen für Spannungen von über 500 bis 1000 Volt: Sicherungen «grösserer Spannung». Sicherungen für Stromstärken bis 40 Amp.: «kleine» Sicherungen; Sicherungen für grössere Stromstärken: «grosse» Sicherungen.) Sodann sind die Bedingungen zusammengestellt, welchen die Schmelzsicherungen genügen sollen.

Bezüglich der *Schmelzkörper* wird bestimmt, dass sie innert bestimmter Zeit bei einem bestimmten Vielfachen des Normalstromes schmelzen sollen. Die diesbezügl. Zahlen sind noch festzusetzen.

Im Hinblick auf Motoren und Stromkonsumapparate, bei denen die aufgenommene Stromstärke den normalen Betrag innert gewissen Grenzen überschreiten kann, ist verlangt, dass die Sicherungen ein bestimmtes Vielfaches des Normalstromes dauernd ertragen sollen.

Um zu vermeiden, dass beim Funktionieren von «grossen» Sicherungen grosse Metallmengen geschmolzen werden müssen, werden bezüglich des Materials für die Schmelzkörper entsprechende Bestimmungen aufgestellt. Im fernern werden Regeln aufgestellt betr. die durch den Stromübergang zwischen Schmelzpatrone und festen Kontakten an diesen Teilen und an benachbarten Gegenständen erzeugte Temperaturerhöhung.

Weitere Bestimmungen beziehen sich auf die Verhinderung des Ersetzens der Patronen durch Fremdkörper und durch zu starke Patronen, auf das unbefugte Wiederherstellen ausgeschmolzener Patronen, auf die Abstufung der Patronen nach Stromstärken und auf die Möglichkeit der leichten Kontrolle der Schmelzkörper. Ein besonderer Abschnitt hat auf die Sicherheit der Unterbrechung und die Vermeidung von Beschädigungen beim Funktionieren der Sicherungen Bezug.

Der folgende Abschnitt enthält Vorschriften über die Beschaffenheit der Sicherungen bezüglich der Isolation der leitenden Teile unter sich und gegen Erde, bezüglich der Handhabung beim Auswechseln von Patronen, der isolierenden Abdeckung der leitenden Teile nach aussen und betreffs des Zusammenbaues der Sicherungen zu zentralen Sicherungstableaux in grösseren Installationen. Der letztere Punkt steht im Zusammenhang mit einer Bestimmung der «Sicherheitsvorschriften» des Inhaltes, dass die Sicherungen möglichst zentralisiert werden sollen.

Bezüglich der Einteilung der Sicherungen in Modelle wird bestimmt, dass die Zahl der Modelle eine möglichst beschränkte sein soll, was für die Fabrikation wie für die Verwendung vorteilhaft ist. Die Abstufung der Patronen nach Stromstärken lehnt sich an die in Deutschland gebräuchliche an. Es erscheint dies geboten, weil der grössere Teil des in der Schweiz verwendeten Materials von dorther eingeführt wird.

Eine Zusammenstellung von Sicherungen neuerer Konstruktion, von verschiedenen Fabrikanten bezogen, war nach Spannungen und Stromstärke geordnet im Sitzungssaale ausgestellt. Für die bemusterten «kleinen» Sicherungen «kleiner» Spannung lag eine vom Berichterstatter zusammengestellte Tabelle vor, aus der sich ergab, wie dieselben den Normalien entsprechen. Sie zeigt, dass gewissen Anforderungen, wie bez. der Abstufung der Patronen und der Möglichkeit der leichten Kontrolle, im allgemeinen mangelhaft entsprochen ist. Andere Bedingungen dagegen, wie jene betreffs des Schmelzmetalles, des Missbrauches der Patrone und des Schmelzkörpers, der Isolation, der Handhabung der Patronen und der Montierung sind im allgemeinen in befriedigender Weise erfüllt.

Auch die Anträge der Normalien-Kommission sind, wie bereits mitgeteilt, einstimmig angenommen worden. Die Kommission wurde auf ein weiteres Jahr bestätigt und ermächtigt die Normalien im Einverständnis mit dem Vorstande des Vereins zu ergänzen, endgültig festzusetzen und im Namen des S. E. V. herauszugehen.

Die bis jetzt aufgestellten Normalien sollen mittlerweile den Fabrikanten in konfidentieller Weise mitgeteilt werden. *V.*

Elektrische Schienenbremse, System Westinghouse-Newell.

Der bei den Strassenbahnen eingeführte elektrische Betrieb hat eine bedeutende Entwickelung genommen und erforderte erhöhte Geschwindigkeiten, sowie vergrösserte Wagengewichte. Es musste deshalb auch den Bremsvorrichtungen eine grössere Aufmerksamkeit zugewandt werden, um bei dem stets anwachsenden Strassenverkehre die immer häufigeren Unfälle möglichst zu vermeiden. Die bei Pferdebetrieb noch ausreichende, gewöhnliche *Handbremse* kann für die motorische Traktion nicht mehr genügen. Die nachher eingeführte *Kurzschlussbremse* ist nur bei den mit Motoren ausgerüsteten Wagen anwendbar und es tritt bei

Abb. 31. Pavillon des Friseurs F. Busch.

deren Gebrauch leicht eine übermässige Beanspruchung der Motoren ein. Sie beruht auf dem Prinzipe, dass letztere von der Oberleitung ausgeschaltet und ihre Stromkreise durch einen veränderlichen Widerstand geschlossen werden. Dabei wirken die Motoren als Generatoren und verursachen einen kräftigen Bremswiderstand. Die Uebelstände dieser Bremsart werden durch die *elektromagnetische Bremse* vermieden, bei der zwei auf einander

[illegible] Schuhen die Bremsarbeit verrichten. Letztere ist indessen bei diesem System wie bei der *Luftdruckbremse* von der Adhäsion der Wagen an die Schienen abhängig, die bei feuchtem Wetter bis auf $^1/_{10}$ des Wagengewichtes sinken kann. Dadurch werden die Räder leicht festgebremst und geraten ins Gleiten, wobei der Bremsweg ungewöhnlich gross wird. Bei Gefällen von 4% an können die Wagen sogar nicht mehr zum Stillstand gebracht werden. Die Unterhaltung der Luftdruckbremsen ist ausserdem ziemlich kostspielig, ferner verbrauchen dieselben Strom für die Luftkompression, und schliesslich wirken die Ventile bei grosser Kälte nicht mehr zuverlässig.

Um die diesen Bremsarten anhaftenden Mängel zu beseitigen, nahm man die mechanische *Schienenbremse* in Verwendung, mit der eine grössere Wirkung zu erreichen ist, als der Wagenadhäsion entspricht und die einigermassen mit der bei Bergbahnen gebräuchlichen Zangenbremse verglichen werden kann. Bei den anfänglich verwendeten Schienenbremsen musste der Anpressungsdruck durch das Wagengewicht erfolgen, sodass dadurch der auf die Räder entfallende Teil desselben entsprechend vermindert wurde, dagegen war es auf elektromagnetischem Wege möglich, eine gleitende Reibung hervorzubringen, ohne hierzu einen Teil des Wagengewichtes beanspruchen zu müssen.

Elektrische Schienenbremse, System Westinghouse-Newell.

Seitenansicht.

Die *elektromagnetische Westinghouse-Newellsche Schienenbremse* besteht, wie aus der obenstehenden, den «Mitteilungen d. V. f. Lokal- und Strassenbahnwesen» entnommenen Abbildung hervorgeht, aus einem mittels Schuhen auf den Fahrschienen gleitenden Hufeisenmagneten, der durch zwei Federn am Untergestelle befestigt ist, sodass er im gewöhnlichen Zustande frei über den Schienen schwebt. Der untere Teil der Schuhe, welcher um die Schienen zu schonen aus weichem Stahl verfertigt ist und daher der Abnützung am meisten unterliegt, ist auswechselbar. Der obere Teil des Elektromagneten wird von einer Spuhle umgeben, durch welche der Strom bei der Bremsung geleitet wird, wodurch zwischen den Schuhen und Schienenköpfen ein kräftiges magnetisches Feld entsteht und die Schuhe sich fest an die Schienenköpfe anlegen. Die dadurch bewirkte Spannung der Aufhängefedern hat eine namhafte Vermehrung der Raddrücke zur Folge, da der Anspannungsdruck etwa 2000 *kg* beträgt. Die Magnete stehen beidseitig durch ausziehbare Zwischenstücke mit einem Hebelsysteme in Verbindung, an dem die Bremsklötze befestigt sind und das seine Drehpunkte am Untergestelle besitzt. Durch die gleitende Reibung erhalten die Schienenschuhe einen der Fahrrichtung entgegengesetzten, horizontalen Druck, der zunächst den rückwärtigen und hierauf den vordern Radschuh an die Räder presst. Die Bremse kann so eingestellt werden, dass kein Gleiten der Räder stattfindet. Dieselbe bildet also gleichsam eine Vereinigung der drei oben genannten Bremssysteme für elektrischen Betrieb, sie behält die Vorzüge derselben bei und vermeidet deren Uebelstände.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass diese elektromagnetische Bremse mit einer Heizvorrichtung kombiniert werden kann, die unterhalb und längs der Sitze angebracht wird. Dieselbe zeichnet sich vor den gewöhnlichen Wagenheizungen, bei denen die Wärme nur durch den Arbeitsstrom erzeugt wird, dadurch aus, dass die Anfahrts- und Bremsströme, die sonst in den Vorschalt-Widerständen nutzlos vernichtet wurden, zur Wärmeaufspeicherung benützt werden können. Wenn daher aus irgend einem Grunde der Arbeitsstrom versagt, kann bei dieser Heizungsart der Wagen noch längere Zeit warm gehalten werden.

Das beschriebene Bremssystem wurde infolge seiner Ueberlegenheit bereits auf zahlreichen amerikanischen und englischen Strassenbahnen eingeführt und auch von mehreren europäischen Betriebsverwaltungen sollen diesbezügliche Versuche vorgenommen werden. Sollten dieselben die anderwärts gewonnenen Erfahrungen bestätigen, so dürfte sich dieser sinnreiche Apparat bei den Strassenbahnen in ähnlicher Weise einbürgern, wie dies mit der Westinghouse-Luftdruckbremse bei den Vollbahnen der Fall war. *S.*

Miscellanea.

Die transandinische Bahn. Ueber den Bau der Verbindungsstrecke über die Anden, die zu der grossen südamerikanischen Ueberlandbahn noch fehlt, entnehmen wir der letzten Nummer von «Stahl und Eisen» einige interessante Angaben. — Auf argentinischer Seite führt eine 1037 *km* lange Vollbahn mit 1,686 *m* Spurweite von Buenos-Aires quer durch die unabsehbaren Steppen Argentiniens nach dem 747 *m* ü. M. am Fusse der Anden gelegenen Mendoza, während auf chilenischer Seite nur 133 *km* von Valparaiso entfernt, in Rosa de los Andes auf 830 *m* Seehöhe das Ende der westlichen Vollbahnstrecke von 1 678 *m* Spurweite erreicht wird. Zwischen den beiden Endpunkten ist die schmalspurige Verbindungsbahn in Ausführung, die bei 1 *m* Spurweite 243 *km* lang werden wird. Sie ist auf argentinischer Seite 143 *km* weit bis Puenta de las Vacas und auf chilenischer Seite 27 *km* (nach früheren Mitteilungen 39 *km*) weit bis Salto del Soldado erstellt. Es bleibt also noch eine Strecke von 73 *km* Länge zu bauen, deren Ausführung aber als Hochgebirgsbahn sehr schwierig ist und bisher wegen Geldmangels unterblieb.

Jetzt wird der Weiterbau der Oststrecke durch das Eingreifen des amerikanischen Eisenbahnkönigs Pierpont Morgan, dessen Londoner Bankhaus an dem Unternehmen von Anfang an finanziell beteiligt war, ermöglicht werden, während auf chilenischer Seite der Staat selbst die Angelegenheit in die Hand genommen hat.

Auf der argentinischen Seite sind bereits zehn und auf der chilenischen Seite acht kleinere Tunnel gebohrt worden, deren längster eine Ausdehnung von 240 *m* hat. Dies fällt jedoch kaum in Betracht gegenüber den beiden Haupttunnels von 5 065 und 3 730 *m* Länge, die nach dem jetzigen Plane auf der Scheitelstrecke der Bahn in einer Höhe von fast 3 200 *m* unmittelbar hintereinander durch das harte Massiv der Anden unter schwierigen klimatischen Verhältnissen zu erstellen sind und bei denen alle durch die dünne Höhenluft den Arbeitern drohenden Unzuträglichkeiten zu überwinden sein werden. Der höchste Punkt des obersten Tunnels wird 3 188 *m* über dem Meeresspiegel zu liegen kommen. Die ganze über das Hochgebirge führende Strecke, die Steigungen bis zu 8% aufweist, erhält Zahnstangenbetrieb nach Abtschem System.

Die Entwickelung der amerikanischen Eisenindustrie wird durch einige Zahlen, welche die «Baumaterialienkunde» zusammenstellt, illustriert. Von 1866 bis 1870 betrug die Jahresmenge der gesamten Eisenproduktion der Erde durchschnittlich rund $10^1/_2$ Mill. *t*. Davon kam auf Grossbritannien nahezu die Hälfte, auf die Vereinigten Staaten von Amerika kaum $^1/_7$, auf Deutschland fast $^1/_8$. Im Jahre 1901 war die Gesamtziffer des erzeugten Eisens auf rund 40 Mill. *t* angewachsen, wovon auf Nordamerika rund 40%, auf England und Deutschland je 19% entfallen.

Entsprechend der gewaltigen Eisenproduktion hat auch der Eisenverbrauch der Vereinigten Staaten von Amerika stetig und schnell zugenommen. Im Durchschnitt der Jahre 1866/70 stellte sich der jährliche Eisenkonsum der ganzen Erde für den Kopf der Bevölkerung auf 17,7 *kg*, 1901 betrug derselbe bereits 25,8 *kg*. Ungleich stärker aber ist der Eisenverbrauch in den Vereinigten Staaten von Amerika gestiegen. Während der britische Roheisenverbrauch — bis vor kurzem weitaus der grösste der Welt — den amerikanischen auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet noch im Jahre 1880 um ein starkes Drittel und 1890 um ein volles Fünftel überragte, ist er gegenwärtig weit hinter dem letzteren zurückgeblieben. Im Jahre 1901 stellte sich der Eisenverbrauch für den Kopf der Bevölkerung in den Vereinigten Staaten auf 204,7 *kg* gegen 157 *kg* in Grossbritannien.

Der starken Entwickelung der Eisenproduktion im Marktgebiete der Vereinigten Staaten von Amerika ist naturgemäss auch eine entsprechende Abwärts- und Aufwärtsbewegung in den Ziffern der amerikanischen Eisen-Ein- und Ausfuhr gefolgt. Noch im Jahre 1882 stellte der Wert der importierten Eisen- und Stahlwaren 9.3% der gesamten Wareneinfuhr der Vereinigten Staaten dar, wogegen die amerikanische Eisen- und Stahlwareneinfuhr im Jahre 1901 nur 2,2% des gesamten Einfuhrwertes ausmachte. Anderseits bewertete sich der amerikanische Eisen- und Stahlwarenexport im Jahre 1882 mit rund 3% der Gesamt- und 15% der Fabrikatausfuhr, während er im vorigen Jahre bereits 8% der Gesamt- und 28% der Fabrikatausfuhr darstellte.

⊙ **Die neuen österreichischen Alpenbahnen.**[1]) Während die bereits an die Bauunternehmungen Gross & Cie. und G. v. Cecconi vergebenen, grossen Alpentunnels, der «Karawanken (Bärengraben)-Tunnel» mit rund 8 *km* und der «Wocheiner-Tunnel» mit rund 6,3 *km* Länge im vollen Baubetriebe stehen, hat nun auch die Entscheidung in Bezug auf die Vergebung des Bosruck-Tunnels, des Scheiteltunnels der Pyhrnbahn (Klaus Steyrling-Selztal), stattgefunden. Die Offertverhandlung geschah in gleicher Weise wie früher, indem die konkurrierenden Firmen auf Grund ihrer Preisanalysen die Einheitspreise und die vermutliche Gesamtkostensumme des ausgeschriebenen Bauwerkes selbst aufstellen mussten. Bei diesem Tunnel war es den Bewerbern freigestellt, ihre Angebote je für eine oder beide Tunnelseiten zu stellen.

Von den eingebrachten Offerten war diejenige der Bauunternehmung «Falletti, Zateranda & Cie.» in Wien, welche sich um beide Tunnelseiten bewarb, die billigste und der Bau wurde dieser Firma übertragen.

Auch die Arbeiten der Nordrampe der Tauernlinie von Schwarzach-St. Veit bis Gastein sollen demnächst ausgeschrieben werden, wodurch die Ausführung des grossen Eisenbahnprogrammes in bester Weise eingeleitet ist. Im Jahre 1905 wird das Gasteinertal durch die Bahnanlage von Norden her erschlossen sein.

Die Geldmittel für den Bau des rund 8,5 *km* langen Tauern-Tunnels werden, wie im Regierungsprogramme vorgesehen, erst in kommender Zeit verfügbar werden, weshalb die definitive Bauausschreibung dieses Tunnels noch nicht erfolgen kann. Im Jahre 1903 sollen jedoch an der Nordseite die Installationsanlagen für die hydraulische Maschinenbohrung nach System Brandt errichtet werden, während noch in diesem Jahre der Ausbau der ersten 500 *m* Tunnelröhre, die sich zum Teil im Schuttkegel eines Wildbaches, zum Teil im Bergschutt befinden, in Angriff genommen werden muss. Diese Arbeiten, sowie den Sohlenstollenvortrieb führt bis auf weiteres die Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger aus.

Der Neptunbrunnen in Nürnberg. Am 22. Oktober fand in Nürnberg auf dem Marktplatz die Enthüllung eines von Kommerzienrat Gerngros mit einem Aufwand von über 90000 Mark gestifteten, prachtvollen Kunstbrunnens statt. Die Idee zur Aufstellung dieses Brunnens geht auf den Friedensexekutionskongress von 1649 (zwecks Durchführung der Bestimmungen des Westfälischen Friedens) zurück, währenddessen der Gedanke aufkam, zur Erinnerung an ein von dem kaiserlichen Vertreter, Ottavio Piccolomini, veranstaltetes, glänzendes Festmahl ein «monumentum pacis» zu errichten. Doch erst in den Jahren 1660—1668 wurde das Werk, hauptsächlich von Georg Schweigger († 1690) modelliert und gegossen, aber nie benützbar aufgestellt, sondern in der «Peunt», dem Stadtbauamte der alten Reichsstadt, aufbewahrt, dort vielfach als «schönster Brunnen in ganz Europa» angestaunt und schliesslich 1797 um 66000 Gulden von Kaiser Paul I. von Russland erworben und nach St. Petersburg verbracht, wo es seitdem den Schlosspark ziert. Der jetzt in Nürnberg an seinem eigentlichen Bestimmungsorte errichtete Brunnen ist eine getreue Nachbildung jenes wunderbaren, alten Werkes. *B.*

Wasserkraft an der Albula. Ein vom Stadtrate Zürich mit der Firma Froté & Westermann abgeschlossenes vorläufiges Uebereinkommen sieht die Ausnützung des Gefälles der Albula vor zwischen der Solisbrücke und dem Wehre des Fabrikkanals in Sils (Domleschg) zur Gewinnung einer Wasserkraft von 10000 bis 12000 *P. S*, die als hochgespannter Drehstrom an die Stadtgrenze von Zürich zu liefern wären. Zur Fassung des Wassers würde ein 40 *m* hohes festes Wehr in der Albulaschlucht zunächst der Solisbrücke eingebaut und dadurch ein Reservoir von rund 2 Mill. m^3 geschaffen. Der Zuleitungskanal von diesem Wehre bis zu dem oberhalb Sils anzulegenden Wasserschloss ist grösstenteils im Stollen geführt und die Anlage des Turbinenhauses bezw. der Kraftstation unmittelbar unterhalb des Wasserschlosses projektiert.

Eidgenössisches Polytechnikum. Bis zur endgültigen Neuregelung des militärischen Unterrichtes am eidg. Polytechnikum hat der schweizerische Bundesrat den Unterricht über neue Kriegsgeschichte und Taktik an beiden Unterrichtssektionen der militärwissenschaftlichen Abteilung des Polytechnikums, den bisher Oberst A. Schweizer erteilt hatte, sowie die Mitleitung der Uebungen Herrn Oberstdivisionär *U. Willi* übertragen. Ferner ist mit der Vorlesung über das Schiessen der Infanterie und mit der Leitung der Schiessübungen für dieses Semester infolge der Erkrankung von Oberstlieutenant Fiedler Oberstlieutenant i. G. *Steinbuch* betraut worden.

Architektenhonorar in Paris. Die Stadt Paris hat folgende Norm aufgestellt, nach welcher die Architektenhonorare für öffentliche Bauten künftig zu bemessen sind: Das Honorar soll bei Bauten von unter 250000 Fr. Ausführungskosten 6%, bei solchen von 250000—500000 Fr. 5½%, bei 500000—750000 Fr. 5%, bei 750000—1000000 Fr. 4½% und bei Bauten endlich, deren Kosten 1000000 Fr. übersteigen, 4% betragen. Je nach der Bedeutung des Objektes bleibt es der Stadtverwaltung indessen vorbehalten, an diesen Ansätzen Aenderungen vorzunehmen.

[1]) S. Bd. XXXIX, S. 123, 189 und 234.

Eisenbahnbauten in China. Die chinesische Regierung hat soeben der kaiserlich chinesischen Eisenbahngesellschaft die Konzession erteilt für eine rund 250 *km* lange Bahnlinie, die Tscheng-Ting-Fu in der Provinz Tschili mit Tai-Yuan-Fu, der Hauptstadt der Provinz Schansi, verbinden soll. Diese Eisenbahnlinie ist dazu bestimmt das wichtigste Kohlenrevier des chinesischen Reiches zu erschliessen. Die Ausführung und der Betrieb derselben sind der Russisch-chinesischen Bank übertragen, welche zur Aufbringung der erforderlichen Mittel eine Anleihe von 40 Mill. Fr. aufnehmen wird.

Ein neuer Monumentalbrunnen in Wien. Nach Entwürfen der Architekten Oberbaurat Prof. Ohmann und Hackhofer und unter Mitwirkung des Bildhauers Alfred Strasser soll auf der Wien-Einwölbungsöffnung, beim Stadtpark ein Monumentalbrunnen mit reichem figürlichem Schmuck errichtet werden. Die für denselben ausgesetzte Bausumme beträgt 500000 Kr.

Die Bahn Erlenbach-Zweisimmen im Berner Oberland wird am 1. November d. J. dem Betrieb übergeben, welcher Anlass von der Direktion der Bahn und den an derselben gelegenen Gemeinden festlich begangen wird.

Preisausschreiben.

Drahtlose Kraftübertragung. Die «Abteilung für Luftschiffahrt der Weltausstellung zu St. Louis im Jahre 1904» schreibt einen Preis von 3000 Doll. aus für einen erfolgreichen Versuch elektrische Kraft durch den Luftraum ohne Draht so zu übertragen, dass der Motor eines Luftschiffes damit angetrieben werden kann. Die Wahl der Uebertragungsart ist freigestellt, doch muss die Leistungsfähigkeit auf eine Entfernung von mindestens 300 *m* noch 1/10 *P. S.* betragen. Der Apparat muss dem aus Sachverständigen gebildeten Preisgericht auf dem Ausstellungsgebiete vorgeführt werden.

Konkurrenzen.

Archivbau in Neuchâtel (Bd. XV S. 64, 110, 122 und 186). Die Anzahl der eingereichten Entwürfe, die mit 48 angegeben worden war, ist auf 49 richtig zu stellen. Aus der Zahl derselben hat das Preisgericht zur Zulassung für den engeren Wettbewerb folgende fünf Entwürfe bezeichnet:

1. Rotes Siegel auf grün-weiss-rotem Band.
2. «R. C. N.»
3. «15/X/1902.»
4. Weisses Kreuz im roten Kreis mit der Aufschrift: Oktober 1902 (gez.).
5. «Akropolis.»

Die Namen der Verfasser werden erst nach Erledigung des engeren Wettbewerbes bekannt gegeben werden.

Alle 49 Projekte sind vom 31. Oktober bis zum 7. November in der «Galérie Léopold Robert» öffentlich ausgestellt.

Wettbewerb für Entwürfe zu zwei festen Strassenbrücken über die grosse Newa (Bd. XXXVIII, S. 109 und 189). Es sind zu diesem Wettbewerb im ganzen 39 Entwürfe eingereicht worden, von welchen jedoch vier ausser Betracht fallen. Von den Uebrigen betreffen 22 die Palais-Brücke und 13 die Ochta-Brücke. Auf die einzelnen Nationen verteilen sich dieselben wie folgt: Es wurden eingereicht von Russland 22 (worunter die vier ausser Wettbewerb fallenden Entwürfe), Oesterreich-Ungarn fünf, Frankreich drei, Deutschland, Nordamerika und Spanien je zwei und Belgien, England, Italien je ein Entwurf. Dem aus 21 Mitgliedern bestehenden Preisgericht gehören acht Ingenieure und zwei Architekten an. Die Entwürfe sollen im Rathause in St. Petersburg vom 18./31. November an öffentlich ausgestellt werden.

Städtisches Hallenschwimmbad in Pforzheim. (Bd. XXXIX, S. 156, Bd. XL, S. 144 und 166). Der Stadtrat von Pforzheim hat beschlossen, den s. Z. in engste Wahl gekommenen Entwurf der Architekten Böklen & Feil in Stuttgart ebenfalls anzukaufen.

Nekrologie.

† **E. Frei.** Am 26. Oktober d. J. verschied in Weggis, wo er Erholung von längerem Leiden gesucht hatte, Ingenieur Emil Frei, Betriebschef des Walzwerkes der von Roll'schen Eisenwerke in Gerlafingen. — E. Frei war am 4. Juni 1865 zu Ockingen im Kanton Solothurn, wo sein Vater Lehrer war, geboren. Den ersten Unterricht erhielt er in der

Primarschule seines Vaters, dann besuchte er die Bezirksschule in Kriegstetten, absolvierte die Kantonsschule in Solothurn mit grossem Erfolg und trat im Herbst 1883 in die mechanisch-technische Abteilung des eidgen. Polytechnikums ein. Im Jahre 1886, vor dem Abschluss seiner Studien [illegible], musste er diese wegen schwerer Erkrankung unterbrechen. Es war der Anfang des unheilbaren Lungenleidens, dem er nun erlegen ist. Nach seiner Genesung trat er als Konstrukteur bei der Gesellschaft der Ludwig von Roll'schen Eisenwerke in Gerlafingen ein, wo er schon vorher während der Ferien [illegible] gearbeitet hatte. Mit der Zeit rückte er zum Bureauchef und [illegible] des Walzwerkes vor, welche Stelle er seit fünf Jahren [illegible].

[illegible] Verhältnissen hervorgegangen, hat sich E. Frei [illegible] mit eisernem Fleiss zu einer geachteten Stellung [illegible] seine Arbeitsfreudigkeit und gewaltige Energie verliessen ihn [illegible] Krankheit nie. Dabei war er stets bemüht, sich weiter [illegible] und befasste sich mit Vorliebe mit schwierigen Aufgaben, in deren [illegible] Lösung er seine Befriedigung suchte. So arbeitete er [illegible] u. a. vor einigen Jahren gründlich in das Wesen der elektrischen Kraftübertragung ein. Trotz seiner geschäftlichen Inanspruchnahme und seinen körperlichen Leiden betätigte er sich in hervorragendem Masse auch im öffentlichen Leben, namentlich auf dem Gebiete der Schule. Seit 13 Jahren war er Präsident der Schulkommission und es ist namentlich seiner Anregung zu verdanken, dass in Gerlafingen vor acht Jahren ein stattliches neues Schulhaus erstellt und zwei Jahre später eine gewerbliche Fortbildungsschule gegründet wurde. Er war auch ein eifriger Wehrmann und als Artilleriehauptmann seiner Waffe sehr zugetan. Emil Frei war ein Muster treuer Pflichterfüllung; strenge gegen sich selbst, stellte er auch grosse Anforderungen an andere. Dabei war er wohlwollend und gerecht, ein offener, gerader Charakter.

† **G. von Süsskind.** Zu St. Georgen bei St. Gallen ist am 28. Oktober Ingenieur Gottfried von Süsskind, Inhaber und Leiter der Maschinenfabrik St. Georgen nach kurzer Krankheit unerwartet schnell, infolge eines Herzschlages gestorben. G. v. Süsskind stammte aus Bayern, wo er am 10. November 1842 in Schloss Dennenlohe geboren wurde. In Augsburg erhielt er den ersten Schulunterricht und bereitete er sich dann auf die polytechnischen Studien vor, um im Herbste 1860 das eidg. Polytechnikum zu beziehen. An demselben absolvierte er von 1860 bis 1864 die mechanisch-technische Abteilung und gewann sich in dieser Zeit zahlreiche treue Freunde, zu denen er auch nach der Studienzeit dauernde Beziehungen unterhielt. Von 1864 bis 1867 war Süsskind in der Praxis tätig und trat 1868 als Volontär in die Maschinenfabrik St. Georgen ein. Zu seiner weitern Ausbildung bereiste er in den Jahren 1868 und 1869 Frankreich, England und Deutschland, worauf er sich bleibend in St. Georgen niederliess und zunächst bis 1874 als Ingenieur der Maschinenwerkstätte und Eisengiesserei, dann als deren Direktor und seit 1875 als Besitzer der Fabrik bis zu seinem Ende tätig gewesen ist. Er wandte seine Aufmerksamkeit mit Vorliebe neuen Erfindungen zu und leitete mit Eifer und praktischem Blick die in der Fabrik zu deren Ausbeutung erforderlich werdenden Neuanlagen und Vergrösserungen. Mit grosser Befriedigung erfüllten ihn daher auch die Erfolge, welche das Etablissement mit seinen Spezialitäten im Auslande, namentlich in Italien, Amerika und Schweden erzielte.

Neben der Leitung seines eigenen Unternehmens widmete Süsskind seine Tätigkeit auch vielfach öffentlichen Werken; so war er der Begründer und die Seele des Drahtseilbahn-Unternehmens St. Gallen-Mühleck, dem er als Präsident vorstand und dessen Durchführung ihm willkommenen Anlass bot, wieder mit alten Freunden aus der Studienzeit gemeinsam zu arbeiten, wie er überhaupt immer gerne Gelegenheit suchte, sich über alle neu auftauchenden technischen Fragen zu orientieren. Auch in finanziellen Kreisen war sein Urteil geschätzt; seit vielen Jahren nahm Süsskind als Verwaltungsrat an der Leitung grösserer St. Galler Bankinstitute teil.

So ist mit ihm ein Mann mitten aus voller Wirksamkeit geschieden, der in dem Kreise seiner Freunde sowohl wie bei den von ihm geleiteten Unternehmen nur schwer zu missen sein wird.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Der Entwurf B eines Reichsgesetzes: Die Sicherung der Bauforderung betr. mit Bezug auf die voraussichtlichen Wirkungen in der Praxis, sowie einige Vorschläge zur Ergänzung desselben. Von *O. Reinhard*, gepr. Baumeister, Dresden 19. Dresden, 1902. C. Weiskes Buchhandlung (Gg. Schmidt). Preis geh. 80 Pf.

La Navigazione Fluvio-Lacuale nell' Europa centrale ed un suo obbiettivo principale per l'Ing. *Giovanni Rusca*, Presidente della Società degli Ingegneri ed Architetti del Cantone Ticino. Estratto dall' Annuario degli Ingegneri ed Architetti del Cantone Ticino 1899-1900-1901. Locarno, Tipografia Artistica di V. Danzi e. C.

Kleinere städtische Geschäftshäuser, Wohnhäuser, Miethäuser etc. Vorlagen mustergiltiger Neubauten und Umbauten nebst Grundrissen und kurzer Beschreibung. Herausgegeben von *E. Grossmann*. Ravensburg, Verlag von Otto Meier. 15 Lieferungen zu 2 M., vollständig in Mappe 30 M.

Wildbachverbauungen und Regulierung von Gebirgsflüssen. Von *E. Dubislav*, königl. Meliorations-Bauinspektor in Frankfurt a. O. Mit 29 Plänen, 22 Lichtdrucktafeln und 139 Textabbildungen. Berlin S. W., Verlag von Paul Parey, Hedemannstrasse 10. Preis geb. 40 M.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche dans une usine de constructions métalliques, comme chef de bureau, un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique. (1325)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. November	A. Betschon, Architekt	Baden (Aargau)	Spengler-, Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten für einen Neubau in Killwangen.
3. »	Bureau d. Kreisingenieurs III	Wetzikon (Zürich)	Lieferung von 50—60 m^2 eichenen Brückendielen für die Tössbrücke bei Wyla.
4. »	Baubureau des Neubaues der Kantonalbank	Schaffhausen	Erstellung der Zimmerarbeiten und der Malerarbeiten am Aeussern des Neubaues der Kantonalbank in Schaffhausen.
5. »	Strassen- und Baudepartement	Frauenfeld	Korrektionsarbeiten an der Thur und Sitter für das Baujahr 1902/1903.
5. »	Schefer, Architekt	Herisau (Appenzell)	Sämtliche Schreinerarbeiten, sowie die Hafnerarbeiten am neuen Schulhause in Steinegg.
5. »	Baubureau der schweiz. Bundesbahnen	St. Gallen, Geltenwilenstrasse 2	Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten für die neuen Güterschuppen und das Bureaugebäude auf der Geltenwilenbleiche in St. Gallen.
6. »	A. Betschon, Architekt	Baden (Aargau)	Glaser- und Schreinerarbeiten für das Schlachthaus in Ennetbaden.
6. »	Dorer & Füchslin, Arch.	Baden (Aargau)	Spenglerarbeiten für den Neubau des israelitischen Altersasyls in Lengnau.
6. »	Baubureau	Basel, Nauenstrasse 8	Schlosser- und Parkettarbeiten zum Neubau der obern Realschule in Basel.
7. »	Bureau d. Kantonsingenieurs	Zug	Erstellung von 1600 m^2 Pflästerung im Dorfe Cham samt Lieferung der Pflastersteine.
7. »	Bureau des Kantonsbaumeisters	Luzern, Regierungsgebäude, III. Stock	Gipser-, Glaser- und Schlosserarbeiten zum neuen Klosterbau auf Gerlisberg.
8. »	Gemeindekanzlei	Schlossrued (Aargau)	Erd-, Maurer- und Zimmermannsarbeiten zum Neubau des Schulhauses in Schlossrued.
8. »	G. Herzog, Ingenieur	Laufenburg	Lieferung des Kiesbedarfs für die Landstrassen der Bezirke Laufenburg, Rheinfelden und Zurzach für eine Periode von vier Jahren.
10. »	Gemeindammann C. Winiger, z. Löwen	Jona (St. Gallen)	Korrektion der Jona bei der Einmündung in den Zürichsee. Kostenvoranschlag 35 000 Fr.
15. »	Schärer-Meier, Präsident	Kilchberg (Zürich)	Erdarbeiten zum Bau einer neuen Turnhalle in Bendlikon.
15. »	A. Utzinger, Lehrer	Töss b. Winterthur	Erstellung von etwa 156 m^2 Strassenschalen und etwa 205 m Trottoir mit Granitrandsteinen, sowie zweite Bekiesung von 780 m^2 Strassenanlage in Töss.
17. »	Schärer-Meier, Präsident	Kilchberg (Zürich)	Lieferung der Granitsteine zu Sockel, Quaderverkleidung und Treppen für den Neubau der Turnhalle und Gemeindebaute in Bendlikon-Kilchberg.

Der Gesamtauflage der heutigen Nummer liegt ein Prospekt betr.: „Architektonische Rundschau" von der Verlagsbuchhandlung J. Engelhorn in Stuttgart bei, worauf wir unsere werten Leser noch besonders aufmerksam machen.

Geometer

sucht dauernde oder vorübergehende Beschäftigung. Offert. unt. Z F 77[illegible]1 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Werkmeister- oder Vorarbeiterstelle

sucht junger, energischer Mann. Derselbe stand schon mehrere Jahre einem Bauschlosserei- u. Installations-Geschäft vor. Gefl. Off. sub Z R 7867 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Werkführer,

sehr tüchtig in Kunstschreinerei, Bildhauerei und Zeichnen, beider Sprachen in Wort u. Schrift mächtig, sucht, gestützt auf beste Zeugnisse, Stelle in grösserem Geschäft.

Offerten sub Z U 7820 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingenieur-Mechaniker.

Zur Ausbeutung verschiedener eigener Patente kann ein ganz tüchtiger, praktischer Ingenieur-Mechaniker, der selbst mitzuarbeiten versteht und Kenntnisse der Maschinen besitzt, als **Teilhaber** und selbständiger **Leiter** in ein Geschäft der Zentralschweiz eintreten.

Kleinere Kapitalbeteiligung erwünscht. Nur solider Herr wird berücksichtigt, der sich ausweisen kann, dass er in Ruhe einem Geschäfte selbständig vorstehen kann.

Offerten befördert unter Chiffre Z D 7829 die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker.

Tücht. u. selbst. Zeichner findet Stellung. Anmeldung unt. Beilage von Referenzen unter Chiffre F 4706 Z an Haasenstein & Vogler, Frauenfeld.

Bautechniker,

theoretisch und praktisch erfahren, zuletzt als selbständiger Bauführer im System Hennebique tätig, **sucht** baldmöglichst **Stelle** als

Bauführer

oder Bauzeichner, womöglich bei einem Hennebique-Konzessionär.

Gefl. Anfragen erbitte unter Z O 7814 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Bautechniker,

Absolvent des Technikums Winterthur, mit guten Zeugnissen, sucht baldigst Stellung auf einem Architekturbureau oder in einem grösseren Baugeschäft.

Offert. sub Chiffre Z P 7965 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse Zürich.**

Architecte-Entrepreneur.

Dessinateur-Architecte, 30 ans, désire place chez Architecte ou Entrepreneur pour le 1er Novembre. Bonnes références. Adresser offres sous Lc 9589 X à
Haasenstein et Vogler, Genève.

Baugeschäft abzugeben.

Infolge Krankheit würde ein grösseres best renommiertes Baugeschäft (Hochbau) auf dem Platze Zürich (mit Kundschaft) an einen oder zwei tüchtige solvente Fachmänner abgetreten.

Anfragen nur von solventen Reflektanten werden berücksichtigt unt. Chiffre O F 1779 an
Orell Füssli-Annoncen, Zürich.

Bautechniker,

energisch in Bauleitung, firm in Entwurf, Detail, Kostenberechnung, Statik, Nivellieren, sucht passende Stellung. 3 Jahre am Platze Zürich tätig gewesen; Zeugnisse zur Verfügung.

Offerten unter M N 6182 an
Rudolf Mosse, München.

Für Geometer und Ingenieure.

Ein feines, sehr wenig gebrauchtes

Präzisionsnivellier-Instrument

von Kern & Cie. in Aarau (Katalognummer 134) mit Elevationsschraube für vertikale Feinstellung, orthoscopischem Okular und ca. 40-facher Vergrösserung, Distanzmesser etc., ist Umstände halber 30% unter dem Ankaufspreis zu verkaufen.

Anfragen und Offerten sind zu richten unter Chiffre H 2407 Ch an
Haasenstein & Vogler, Chur.

Techniker,

32 Jahre alt, Deutschschweizer, gewandt in Aufnahme von Vermessungen, Nivellieren, Katasterarbeiten, Drainagen etc., Zeichner und Berechner, **sucht** unter bescheidenen Ansprüchen **Stellung.** Suchender besitzt eigene Instrumente. Off. unt. D 30533 L an **Haasenstein & Vogler, Lausanne.**

Sehr gut erhaltener

Deutzer Gasmotor 3 HP
Deutzer Gasmotor 2 HP

billig zu verkaufen.

Anfragen unter K F 100 an
Rudolf Mosse, Zürich. erb.

Zu verkaufen,

eventuell Lizenz abzugeben:

Schweiz. Patent Nr. 17952

betr.: Métier à tisser pour la fabrication de tissus en plusieurs couleurs, dans lequel les fils de trame sont placés dans la chaine en longueurs déterminées sous forme d'une série de lacets indépendants.

Reflektanten wollen sich melden beim Patentbureau **Bourry-Séquin & Cie.**, Schützengasse 29, **Zürich.**

Zu kaufen gesucht:

Zwei gut erhaltene, starke, grosse

Feldmess-Schirme.

Offerten sub Chiffre Z Q 8066 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Diplom. Maschinentechniker,

beider Sprachen mächtig, 30 Jahre alt, unverheiratet, mit 10-jähriger Werkstatt- und 2-jähriger Bureaupraxis, wünscht seine Stelle zu ändern. Beste Referenzen zur Verfügung. Off. sub Chiffre Z Q 7991 an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger, diplomierter

Maschinen- und Elektrotechniker,

für Bureau oder Betrieb, mit 4-jähr. Werkstatt- und Montagepraxis in Weltfirma, **sucht** im In- oder Auslande **Anfangsstellung.** Auf grossen Lohn wird weniger gehalten, als auf sichere Stellung.

Offerten sub Chiffre Z R 8017 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Diplom. Bautechniker,

tüchtiger Zeichner und Bauführer, mit längerer Bureau- und Baupraxis, der deutschen u. französischen Sprache mächtig, sucht auf Anfang November Stelle. Prima Zeugnisse. Offerten unter Chiffre Z P 8040 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger energischer Fachmann sucht Stelle als

Geschäftsführer

in einem **Baugeschäft,** das er später **mietweise** oder **käuflich** übernehmen könnte. Offerten unter Z F 8056 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker,

mit 10-jähriger Zimmerpraxis, sucht per sofort oder später Stellung in Bureau oder Werkplatz. Zeugnisse sowie Referenzen gerne zu Diensten.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z R 8042 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Diplomierter

Tiefbautechniker

und Absolvent der Hochbau-Abteilung **sucht** auf 1. November oder später in einem guten Geschäft passende **Stelle.** Anfragen sub Chiffre Z O 8114 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Technikum Strelitz

(Mecklenburg)

Ingenieur-, Technik.- u. Meisterkurse

Maschinenbau und Elektrotechnik
Gesammt. Hoch- und Tiefbau, Tischlerei.
Täglicher Eintritt.

Konstruktionszeichnungen für

Zentrifugalpumpen

mit 75—80 % Nutzeffekt

liefert sub Z W 7822 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Patent-Bureau

J. Aumund Ing. Werdmühleg. Zürich

F. W. Smallenburg,

Zivil-Ingenieur,

Bendlikon-Zürich.

Beratung in technischen Fragen; Ausarbeitung und Begutachtung von Projekten; Aufstellung von Kostenvoranschlägen. — Eisenbahnbau, Wasserversorgungen. Konzessionsanfragen.

Referenzen von ausgeführten Werken: La Goule, Sonceboz, Moutier, Arosa, Linthal, Biel-Leubringen, St. Imier-Sonnenberg u. s. w. stehen zu Diensten.

A. Jucker, Nachf. v.

Jucker-Wegmann,

Papierhandlung z. Hecht, Schifflände 22, **Zürich.**

Grosses Lager von
Pauspapieren, Pausleinen und Zeichnenpapier,
Rollen und Bogen, in nur vorzüglichen Qualitäten,
Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag- und Teppich-Unterlag-Papiere.

Akademisch gebildeter

Elektro-Ingenieur,

m. Hochschul-Dipl., 29 Jahre alt, militärfrei, mit 4-jähriger praktischer Tätigkeit, energisch und erfahren in Montageleitung, im Besitze **vorzüglicher Messkenntnisse,** sucht, gestützt auf gute Zeugnisse, Stellung. **Gehaltsansprüche mässig.** Off. unt. U 404 F M an **Rudolf Mosse, Mannheim.**

Theerprodukte-Fabrik „Biebrich"

in Biebrich am Rhein

liefert in anerkannt besten Qualitäten:

Ia. Trinidad-Goudron, Trinidad-See-Asphalt Epurée,
Ia. Pflasterkitt, Tonrohrkitt, Parket-Asphalt «Alyton», Carbolineum, Asphalt-Dachpappen, Asphalt-Isolierplatten, ächten Holzcement, Asphalt-Klebemasse, säurefesten Asphalt etc. etc., sowie sämtliche Produkte der Asphalt- und Theer-Industrie.

Für Techn. Vorarbeiten im Bahn- und Strassenbau empfiehlt sich

B. Emch, Ingenieurbureau, Bern.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique № 19.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 8. November 1902. № 19.

Drehstrom-Gleichstrom-Umformergruppe von 150 *P. S.* für das Kgl. Schloss zu Madrid.

Erbaut von der A.-G. vormals *Joh. Jacob Rieter & Cie.* in Winterthur.

Die Firma A.-G. vorm. Joh. Jacob Rieter & Cie. in Winterthur hat kürzlich für das Königliche Schloss zu Madrid eine Umformergruppe geliefert, deren nähere Beschreibung manches Interessante bietet, da bei diesem Maschinenaggregate in durchgreifender Weise Neuerungen zur Anwendung gekommen sind, die den Bau der Maschinen gegenüber früher vollständig umgestaltet haben.

Die Umformergruppe besteht, wie aus den Abb. 1 bis 3 ersichtlich ist, aus einem asynchronen Drehstrom-Motor von 150 *P. S.* und aus zwei Gleichstrom-Maschinen von je 50 *kw.* Dem Drehstrom-Motor wird der Strom unter 3200 bis 3400 Volt Spannung zugeführt, die beiden Gleichstromgeneratoren liefern Strom von je 125—180 Volt Spannung und arbeiten auf ein Dreileiternetz mit Accumulatorenbatterie und einer Aussenspannung von 250 Volt.

Bei dem Bau der Gruppe war darauf Rücksicht zu nehmen, dass der zur Verfügung stehende Raum überhaupt und besonders in achsialer Richtung ein beschränkter war. Aus letzterem Grunde wurde eine Konstruktion mit gemeinsamer Grundplatte gewählt, mit nur zwei Lagern und zu beiden Seiten fliegend angeordneten Gleichstromankern. Dadurch wurde der Gruppe ein gefälliges Aeusseres erteilt und zugleich der Vorteil einer bequemen Zugänglichkeit zu den Kollektoren der Gleichstrom-Maschinen erzielt. Motor und Generatoren sind sowohl im Eisen als auch in der Wickelung ausgiebig ventiliert, sodass trotz des gedrängten Baues die Uebertemperatur in mässigen Grenzen gehalten wurde.

Die hauptsächlichsten Abmessungen der Gruppe sind in folgendem wiedergegeben: Der Drehstrom-Motor ist 10-polig und besitzt eine Bohrung von 840 *mm*; der äussere Gehäusedurchmesser ist 1390 *mm*. Der Rotor besitzt 210 Nuten zu je zwei Leitern von 42 mm^2 Querschnitt; er ist als Phasenanker gewickelt. Die Enden der Phasen führen zu drei Schleifringen aus Bronze, die den Strom durch je zwei Kohlen dem Flüssigkeitsanlasser zuführen. Durch eine besondere Vorrichtung kann die Rotorwickelung nach Inbetriebsetzung unabhängig vom Anlasswiderstand kurzgeschlossen werden, worauf sich die Kohlen durch einfache Drehung eines Handrades von den Schleifringen abheben lassen. Rotor- und Statoreisen besitzen je zwei korrespondierende Ventilationsschlitze von 10 *mm* Breite.

Abb. 1. Drehstrom-Gleichstrom-Umformergruppe von 150 *P. S.* — Ansicht.

Das gesamte Kupfergewicht des Motors beträgt 210 *kg*, das Gewicht des Statoreisens 580 *kg*. Beide Gleichstromgeneratoren sind 6-polig; ihr Gehäuse besteht aus Gusseisen, in welches die 6 Pole aus Stahlguss eingelassen sind. Der Anker hat einen Durchmesser von 515 *mm* und besitzt 84 Nuten zu je 6 Leitern von 18 mm^2 Querschnitt. Das Ankereisen ist durch zwei Ventilationsschlitze von je 8 *mm* unterteilt.

Die Gesamtlänge der Gruppe beträgt 3000 *mm* zwischen den äussersten Punkten, ihr Gewicht beläuft sich einschliesslich der Grundplatte auf 8200 *kg*.

In den Abbildungen 4 bis 8 (S. 198 u. 199) sind die wichtigsten der bei den Versuchen erhaltenen Diagramme wiedergegeben. Aus Leerlauf und Kurzschluss lässt sich das Heylandsche Diagramm entwerfen. Der daraus ermittelte cos φ für normale Belastung stimmt ziemlich genau mit den durch die Versuche beobachteten Werten mit 0,89 als Mittelwert aus allen drei Phasen überein.

Ferner ergibt sich eine Ueberlastungsfähigkeit von 210 % bei 3200 Volt Klemmenspannung. Die Schlüpfung des Motors beträgt bei Vollast 2,5 %. Der Nutzeffekt der ganzen Gruppe ist sehr günstig und bleibt von der halben bis zur vollen Belastung annähernd konstant; er erreicht sein Maximum bei ³/₄ Belastung mit 84,5 % bei 3200 Volt Motor-

Drehstrom-Gleichstrom-Umformergruppe von 150 *P. S.* für das königliche Schloss in Madrid.

Erbaut von der A.-G. vormals *Joh. Jacob Rieter* & *Cie.* in Winterthur.

Abb. 2. Längenschnitt und Ansicht. — Masstab 1 : 15.

Abb. 4.

Abb. 6.

Abb. 5.

Abb. 7.

Drehstrom-Gleichstrom-Umformergruppe von 150 *P. S.*
der A.-G. v. *Joh. Jacob Rieter & Cie.* in Winterthur.

Abb. 3. Querschnitte und Seitenansichten. — Masstab 1 : 15.

spannung und 125 Volt an den Klemmen der Gleichstrom-Dynamos. Bei 3400 Volt Motorklemmenspannung und 140 Volt und 360 Ampères auf der Gleichstromseite ist der Nutzeffekt noch höher, er beträgt dann bei Vollast 85 %. Diese Verhältnisse im Nutzeffekt sind als sehr gute zu bezeichnen.

Die erreichten Uebertemperaturen sind mit Ausnahme derjenigen der Erregung für die Gleichstrom-Maschinen in allen Teilen annähernd dieselben. Die Erregung ist natürlich reichlicher dimensioniert, da dieselbe auch für 180 Volt genügen soll. — Die beobachteten Temperaturerhöhungen betrugen bei dem 150 *P. S.* Drehstrom-Motor 37° C. im Kupfer und 38° C. im Eisen. Bei den Gleichstrom-Maschinen war die Uebertemperatur von Wickelung und Eisen 35° C., diejenige des Kollektors 39° C. Die Uebertemperaturen der Wickelungen wurden hierbei aus der Widerstandserhöhung bestimmt nach der Formel $W_t = W_0 \, (1 + \alpha \, t)$, wobei α mit 0,038 angenommen wurde.

Abb. 8.

Die Ueberlastungsfähigkeit der Gleichstrom-Maschinen ist ebenfalls eine sehr hohe; von 0—500 Amp., d. h. bis 25 % Ueberlastung liefen die Generatoren vollkommen funkenlos bei konstanter Bürstenstellung, und mit einer Verschiebung von etwa zwei Kollektorlamellen konnte man dieselben bis auf 670 Amp. belasten, ohne dass die Bürsten gefeuert hätten.

Nach folgendem Ueberlastungsversuch:

1 Stunde	bei 125 Volt	und 400	Ampères
1 „	„ 180 „	„ 300	„
15 Minuten	„ 125 „	„ 600	„

betrugen die gemessenen Uebertemperaturen der Gleichstrom-Generatoren: im Ankereisen 35,7° C., im Ankerkupfer 35,7° C. und am Kollektor 34,7° C.

Die elektrische Strassenbahn Bremgarten-Dietikon.

Die das Reusstal mit dem Netz der Limmattal-Strassenbahn durch Ueberschienung des dazwischenliegenden Höhenzuges verbindende elektrische Strassenbahn von Bremgarten nach Dietikon mag als ein Beispiel dafür dienen, wie durch Ausnutzung der gebotenen Hülfsmittel mit verhältnismässig geringen Kosten einer Gegend die Wohltat des modernen Verkehrsmittels elektrischer Strassenbahnen zugewendet werden kann.

Bisher hatte das betriebsame Städtchen Bremgarten nur in der Richtung gegen Wohlen, d. h. nach Westen zu, einen Bahnanschluss; sein gesamter Bahnverkehr nach dem verhältnismässig nahe gelegenen Limmattal war auf den weiten Umweg über Wohlen-Lenzburg angewiesen. Das Bedürfnis nach Besserung dieser Verhältnisse lag nahe und hat das schnelle Zustandekommen der neuen Verbindung erfolgreich gefördert. Die Vorbedingungen für dasselbe waren auch insofern günstig, als in Bremgarten die Wasserkraft der Reuss zur Gewinnung des elektrischen Stromes herangezogen werden konnte und als die schön angelegte Staatsstrasse über Rudolfstetten es ermöglichte, ohne nennenswerte Arbeiten für einen eigentlichen Bahnkörper den Schienenweg zu erstellen.

Die Linie, welche sich vom Obertor in Bremgarten bis zum Bahnhof Dietikon der S. B. B. erstreckt, weist eine Gesamtlänge von 10,96 *km* auf (Abb. 1 und 2, S. 200 und 201). Sie ist von Km. 0 bis Km. 9 vollständig auf die Staatsstrasse verlegt, mit Ausnahme von 4 Kehren, an welchen der Oberbau infolge des zu kleinen Radius der Staatsstrasse auf eigenen Bahnkörper mit 30 *m* Radius zu legen war. Von Km. 9 bis zur Stationsanlage Dietikon musste die bestehende Strasse fast durchwegs um etwa 1 *m* verbreitert werden.

Die *Spurweite* der eingeleisigen Linie beträgt 1 *m*. Ausweichgeleise sind auf den Zwischenstationen Berikon-Wyden, Rudolfstetten und auf der Haltestelle Heinrüti erstellt. Die Achsendistanz der Ausweichgeleise beträgt 3,50 *m*, sodass zwischen zwei sich kreuzenden Wagen bei einer Wagenbreite von 2,20 *m* noch eine Lichtweite von 1,30 *m* übrig bleibt. Der Abstand der Geleise vom nächstgelegenen Trottoirrand beträgt normal 1,50 *m* während der kleinste Abstand von Gebäuden, Einfriedigungen und Mauern mit 2,10 *m* bemessen ist, entsprechend den eidgenössischen Vorschriften.

Der kleinste *Krümmungshalbmesser*, der auf den Betriebsgeleisen angewendet wurde, beträgt 30 *m*; nur bei den Geleisen zur Remise auf der Station Bremgarten wurden ausnahmsweise Kurven mit 25 *m* Radius zugelassen. Von der ganzen Bahnstrecke liegen 8150 *m* in der Geraden und 2810 *m* in Kurven. Die Ueberhöhung der innern Schiene ist mit Rücksicht auf die Strassenwölbung mit 2—3 *cm* festgestellt worden.

Die maximale *Steigung* beträgt für eine Länge von 90 *m* unmittelbar ausserhalb des Dorfes Dietikon 60 ‰, die durchschnittliche Steigung der ganzen Linie 31,5 ‰.

Die elektrische Strassenbahn Bremgarten-Dietikon.

Abb. 3. Station Bremgarten-Obertor.

Der *Unterbau* besteht durchgehends aus einem soliden Steinbett von Bruchsteinen und Gerölle und darüber liegender Bekiesung mit zusammen 25—30 *cm* Höhe und einer Breite von 2 *m*. Wo ein eigener Bahnkörper erstellt wurde, sind die Geleise zwischen den Schienen auf Schwellenhöhe und ausserhalb derselben auf Schienenhöhe eingebettet. Die Breite der Beschotterung beträgt hier 2,50 *m* und die Breite des Bahnplanums 3,30 *m*. Die Entwässerung des Unterbaues wurde überall durchgeführt. Ausserdem mussten sämtliche Kreuzungen der Geleise in der Staatsstrasse gepflastert werden, wobei zwischen Kopf und Fuss der Schiene besonders geformte Zementsteine versetzt wurden, um daselbst die Auffüllung der Fugen zwischen den Pflastersteinen mit Sand, der leicht ausgewaschen wird und so Bewegungen der Pflastersteine und Zerstörung des Pflasters herbeiführt, zu vermeiden.

Zum *Oberbau* wurden zwei verschiedene Profile verwendet und zwar wurden im Terrain der Ortschaften Bremgarten, Rudolfstetten und Dietikon Rillenschienen, auf der offenen Landstrasse dagegen und auf dem eigenen Bahnkörper Vignolschienen verlegt.

Die Rillenschiene hat ein Gewicht von 30,46 *kg* für den laufenden Meter. Ihre Profilhöhe beträgt 115 *mm*, die Fussbreite 88 *mm*, die Rillentiefe 30 *mm*. Die Schienen sind in Längen von 12 *m* gewalzt und ruhen in den Geraden auf je 11 und in den Kurven auf je 13 eisernen Querschwellen von 1,50 *m* Länge und einem Gewicht von 25 *kg* für eine Schwelle. Das Gewicht des Oberbaues (Schienen, Querschwellen, Winkellaschen mit je sechs Bolzen pro Paar, Hakenbolzen, Klemmplatten und Federringen) beträgt 88 *kg* für den laufenden Meter.

Die verwendete Vignolschiene wiegt 24,2 *kg/m*. Ihre Profilhöhe beträgt 110 *mm*, die Fussbreite 90 *mm* und die Stegdicke 9 *mm*. Diese Schienen sind ebenfalls 12 *m* lang. Sie ruhen in den Geraden auf je 14, in den Kurven auf je 15 eisernen Querschwellen von 1,50 *m* Länge und einem Gewicht von 20 *kg* für eine Schwelle. Das Gewicht des laufenden Meters Geleise mit je 4 Bolzen beläuft sich auf zusammen 75 *kg*. — Bei den Weg- und Strassenkreuzungen mussten Doppelschienen eingelegt werden.

Abb. 2. Längenprofil. — Masstab 1 : 100000 für die Längen, 1 : 5000 für die Höhen.

Die Weichen, die für Rillenschienen verwendet wurden, sind einzüngige Federweichen mit einem Krümmungshalbmesser von 40 *m* und einem Kreuzungsverhältnis von 1 : 6. Die zwei für Vignolschienen verwendeten Weichen haben Krümmungshalbmesser von 50 *m* und das gleiche Kreuzungsverhältnis von 1 : 6.

Von *Hochbauten* der Linie sind zu nennen: In Bremgarten ein Stationsgebäude mit Wartesaal, Bureau, Direktionsbureau, Wohnung und Restaurant samt angebautem Güterschuppen; ferner eine Remise für 4 Motorwagen, mit Werkstatt, Schmiede und Bureau (Abb. 3). — Auf den Stationen Berikon-Wyden und Rudolfstetten wurde je ein Stations-

gebäude mit Bureau, Wartezimmer und Wohnzimmer samt angebautem Gütterschuppen errichtet (Abb. 4). In Dietikon befindet sich eine Wagenremise für zwei Wagen samt Bureau und kleinem Gepäcklokal (Abb. 5).

Als *Kraftzentrale* für den Strassenbahnbetrieb wurden in der an der Reussbrücke in Bremgarten gelegenen alten Beleuchtungszentrale „Bruggmühle" (Abb. 6, S. 202) zwei Dynamos installiert (Abb. 7). Diese beiden Maschinen sind koachsial

Abb. 4. Haltestelle Berikon-Wyden.

zu beiden Seiten einer Riemenscheibe angeordnet, die von der durch Turbinen betätigten Haupttransmissionswelle aus angetrieben wird. Jede Dynamo ist durch lösbare Kuppelung mit der Riemenscheibe verbunden, sodass von letzterer je nach Bedarf die eine oder die andere Dynamo oder beide zugleich angetrieben werden können. Bei normalem Betriebe dient eine Dynamo als Reserve und ist daher abgekuppelt.

Die als Kompoundmaschinen ausgeführten Dynamos (Abb. 8) sind nach dem *Normaltyp N. N. X. der Maschinenfabrik Oerlikon* gebaut, haben eine Aufnahmefähigkeit von 85 *P. S.* und erzeugen bei 470 Umdrehungen in der Minute Gleichstrom von 750 Volt Spannung. Der Durchmesser der einteiligen, rotierenden Armatur, die auf der Welle aufgekeilt ist, beträgt 520 *mm*, die aktive Eisenbreite 440 *mm*. Der Blechkörper, der durch zwei gusseiserne Sternhälften getragen wird, besteht aus ganzen Blechscheiben, welche durch Schrauben zusammengepresst werden. Die Polzahl beträgt 4, was bei einer minutlichen Umdrehungszahl von 470 einer Periodenzahl von 15,6 entspricht. In jeder der 100 gefrästen Nuten befinden sich zwei Spulenhälften von je 2×2 Leitern, deren jeder durch zwei Drähte parallel von 2,8/3,4 *mm* Durchmesser gebildet wird. Die Wickelung ist nach dem System der sogenannten Wellenwickelung mit einem Wickelungsschritt von 109 und 89 und zwei parallelen Stromkreisen angeordnet und in Form einer Gittertrommel hergestellt.

Der aus hartgezogenen Kupferlamellen bestehende Kollektor ist auf einer besondern Kollektor-Büchse aufgebaut; die Lamellen sind mit den dazugehörigen Armaturstäben durch Kupferbänder verbunden. Der Kollektor hat einen Durchmesser von 380 *mm* und eine aktive Breite von 75 *mm*. Seine Lamellenzahl beträgt 199 und die Anzahl der auf ihm schleifenden Kohlenbürsten ist 2×4.

Auf einem besonderen Support, der an dem Lager angeschraubt ist, sitzt der Bürstenhalter. Um die Bürsten einstellen zu können, ist derselbe drehbar angeordnet. Das

Abb. 5. Station Dietikon.

Einstellen erfolgt durch Drehen der Bürstenhalterbrücke. Die Kohlenbürsten sitzen auf Bronzestiften, deren Anzahl jener der Pole gleich ist und die gleichnamigen Stifte sind durch Kupferbänder, von denen der Strom abgenommen wird, verbunden.

Das inwendig ausgedrehte Gehäuse, an dem die Polkerne angegossen sind, ist zweiteilig aus Grauguss hergestellt. Jede der mit Nebenschluss- und Kompoundwickelung versehenen Magnetspulen besteht aus 3720 Windungen von 1,3—1,5 *mm* Draht für Nebenschluss und 13,5 Windungen von 0,5×105 *mm* Kupferband. Die Lager sind mit Ringschmiervorrichtung versehen.

Das Gewicht des Gestelles mit Lager beträgt 3090 *kg*, dasjenige des Gestelle-Kupfers 315 *kg*, der Blecharmatur 360 *kg*, des Armaturkupferdrahtes 120 *kg*, des Armatur-Lamellenkupfers 42 *kg*; das Totalgewicht der Armatur ist 825 *kg*.

Mit Bewilligung des eidg. topogr. Bureaus. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.*

Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 75000.

Die an den Maschinen vorgenommenen Versuche ergaben einen Wirkungsgrad von 91 % bei Vollast, 88 % bei Halblast und 76 % bei Viertelslast.

In einem besonderen, hinter dem Maschinenhause gelegenen Riegelbau ist die Pufferbatterie untergebracht (Abb. 9). Dieselbe besteht aus zwei Halbbatterien von je [illegible] Zellen und hat eine Kapazität von 123 Amp./St. bei 123 Amp. Entladestromstärke.

Die Apparatenanlage, die zur Bedienung der Tramgeneratoren, der Batterie und der Speiseleitung dient, ist auf einem Eisengerüste montiert, das vorn mit weissem Marmor verkleidet ist. Unterhalb desselben ist zur besseren Ventilation des Apparatenraumes eine Verschalung von perforiertem Blech angeordnet. Für jede Dynamo ist ein Feld vorgesehen: dasselbe trägt einen Ampèremeter, einen Voltmeter, einen einpoligen Maschinenschalter, der zugleich als Minimalausschalter dient und das Handrad für den Nebenschlussregulator. Ein weiteres Feld trägt für jede Maschine einen Umschalter, der dazu dient, dieselbe als Nebenschluss- oder Kompoundmaschine arbeiten zu lassen.

Die Ausrüstung des Batteriefeldes besteht aus einem Ampèremeter, einem Voltmeter mit Umschalter zum Messen der Spannung je einer Batteriehälfte, zwei Handzellenschaltern mit je vier Gruppen zu je vier Zellen, einem Batterie-Umschalter, um beide Batteriehälften parallel oder in Serie zu schalten und aus einem Batterie-Ausschalter zum Abschalten der Batterie von den Sammelschienen.

Die elektrische Strassenbahn Bremgarten-Dietikon.

Abb. 7. Kraftzentrale in der «Bruggmühle». — Erbaut von der *Maschinenfabrik Oerlikon*.

Abb. 6. Die «Bruggmühle» in Bremgarten.

Das letzte, für die Speiselinie vorgesehene Feld trägt einen Ampèremeter mit Umschalter für Erdschlussprüfung und einen Maximalausschalter.

Im Schaltraume befinden sich die beiden Nebenschlusswiderstände für die Dynamos, die Schalter, die Vorschaltwiderstände für die Voltmeter, eine Blitzschutzvorrichtung, ein in der Speiseleitung eingeschalteter Zähler, ein Widerstand für die Erdschlussprüfung, sowie die Verbindungsleitungen und die aus Kupfer hergestellten Sammelschienen.

Das *Leitungsnetz* (Abb. 10 und 11) wird durch eine Speiseleitung bedient, die von der Kraftzentrale ausgeht und aus zwei nackten Kabeln von je 100 mm^2 Querschnitt besteht. Sie speist die Kontaktleitung an fünf Speisepunkten, von denen der erste beim Bahnhof Bremgarten, der letzte beim Bahnhof Berikon-Wyden angeordnet ist. Die Speiseleitung ist in Bremgarten auf dem Tramgestänge, sonst überall auf eigenem Gestänge geführt. Die Länge der Speiseleitung, welche mit Blitzschutzvorrichtungen ausgestattet ist, beträgt rund 3 *km*.

Die als Doppelleitung ausgeführte Kontaktleitung hat eine Länge von rund 11 *km*. Der Durchmesser des Fahrdrahtes beträgt 8 *mm*, seine Höhe über Schienenoberkante 6,4 *m*. In die Kontaktleitung sind vier Streckenausschalter eingebaut; zur Sicherung gegen Blitzgefahr ist dieselbe ausserdem mit 13 Blitzschutzvorrichtungen ausgestattet. Sie ist teils auf galvanisierten Stahldraht-Spanndrähten (Abb. 11), teils auf Auslegermasten (Abb. 10) aufgehängt und dreifach isoliert. Sämtliche 470 Holzmaste sind imprägniert und gestrichen. Sie sind 8—9,5 *m* lang und mit gusseisernen Schutzkappen versehen.

Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen, zu welchem Zwecke die Stösse mit elektrischen Schienenverbindungen versehen sind.

Die Betriebsspannung beträgt 700 Volt.

Als *Rollmaterial* sind zunächst angeschafft worden: drei Motorwagen, drei Personen-Anhängewagen, die leicht als Motorwagen ausgerüstet werden können, zwei offene und zwei geschlossene Güterwagen.

Abb. 9. Accumulatorenbatterie in der «Bruggmühle».

Die Motorwagen (Abb. 12—14 S. 204 u. 205) sowie die Anhängewagen enthalten im Innern je 18 Sitzplätze und 10 Stehplätze auf den Plattformen. Die Länge der zweiachsigen Wagen beträgt, über die Puffer gemessen, 8100 *mm*. Ihr Radstand 2000 *mm*. Es sind Bandagenräder, Typ van den Zypen verwendet. Die Wagen sind mit schmiedeisernen,

beiderseitig abgefederten Zug- und Stossvorrichtungen versehen. Die von beiden Plattformen aus zu betätigenden Spindelbremsen sind achtklötzig.

Das Untergestell besteht aus dem Hauptgestell, das den Wagenkasten und die Plattformen trägt, und dem eigentlichen Untergestell oder Motorengestell. Das Hauptgestell ist aus Profileisen zusammengesetzt und ruht mittelst kräftiger Spiral- und Blattfedern in entsprechender Führung auf dem Motorgestell. Der Motorrahmen ist aus gepressten Längsträgern hergestellt, die durch Profileisen zusammengehalten sind, und auf den Achsbüchsen abgefedert, sodass sich für den Wagenkasten eine doppelte Abfederung ergibt.

Abb. 10. Speiseleitung und Kontaktleitung auf Auslegermasten.

Am Zwischengestell sind auch die beiden Motoren aufgehängt, die anderseits an zwei Punkten auf den Laufachsen aufliegen; ausserdem trägt dieser Rahmen noch die Bremse. Das Untergestell ist an jedem Ende mit Bahnräumern (Fendern) nach amerikanischer Bauart versehen.

Bei einer Betriebsspannung von 700 Volt und 430 Umdrehungen in der Minute beträgt die Leistung der Motoren je 35 *P. S.*; sie ist so bemessen, dass auf der Steigung von 50 ‰ mit der maximalen Länge von 697 *m* eine Geschwindigkeit von 12—13 *km* in der Stunde anstandslos beibehalten werden kann, auch wenn Motor- und Anhängewagen voll besetzt sind.

Die Motoren haben ein geschlossenes Gehäuse aus Stahlguss, das vorzüglich als Magnetkranz dient. Die aus lamelliertem Eisenblech hergestellten Magnetpole sind im Innern des Gehäuses angeschraubt. Die beiden Hälften des Gehäuses sind aufklappbar, sodass das Innere vollständig zugänglich ist und der Anker bequem ausgewechselt werden kann. Die Motorlager sind mit Ringschmierung, die Triebachsenlager mit Filzschmierung versehen. Die Stromabnahme aus dem Kollektor erfolgt bei jedem Motor durch vier Kollektorbürsten. Durch die sogenannten Kollektorrevisionsöffnungen ist es möglich, auch bei fertig montiertem Wagen von oben bequem zu den Kollektorbürsten zu gelangen.

Der Durchmesser der Armatur beträgt 390 *mm*. Jede der 45 Nuten von 41×11 *mm* enthält 36 Drähte von 2,4 bis 2,65 *mm*. Die Drähte sind mit Tussaseide dreifach besponnen und lackiert. Der Wickelungsschritt beträgt 67. Der Kollektor hat einen Durchmesser von 265 *mm* und eine nutzbare Breite von 115 *mm*; er besitzt 135 Kupferlamellen.

Abb. 11. Kontaktleitung auf Spanndrähten.

Die Magnetbohrung beträgt 396 *mm*. Die vier in Serie gewickelten Magnetspulen haben je 138 Windungen von 4,6—5 *mm* Draht.

Der Schutzkasten für die im Verhältnis von 1 : 5 gehaltene Zahnradübersetzung ist zweiteilig, d. h. aufklappbar und am Oberteil des Motors befestigt.

Die Kontroller sind für Serie-Parallelschaltung und ausnahmsweisen Betrieb mit nur einem Motor nach Auswahl, sowie für die elektrische Kurzschlussbremsung und den Anschluss einer elektromagnetischen Bremse eingerichtet. Sie sind mit Funkenlöschung mittelst Solenoid versehen. Die Betätigung der Bremse erfolgt durch die Hauptkurbel, wobei die Umschaltwalze zwangläufig umgestellt wird. Auf jeder Plattform befindet sich ein automatischer Ausschalter,

Abb. 8. Dynamo von 75 *P. S.* für 470 Umdrehungen und 750 Volt. — Schnitte und Ansicht 1 : 20.
Erbaut von der *Maschinenfabrik Oerlikon.*

Die elektrische Strassenbahn Bremgarten-Dietikon.

Abb. 13. Motorwagen. — Ansicht, Grundriss und Schnitte. — Masstab 1 : 50.
Erbaut von der *Schweiz. Wagonfabrik A.-G.* in Schlieren (Zürich).

der zugleich auch von Hand ausgeschaltet werden kann, also auch als Notausschalter dient. Jeder Motorwagen ist mit einer Blitzschutzvorrichtung versehen.

Die elektrische *Beleuchtung* besteht aus sieben Lampen: zwei Reflektorlampen (von denen immer nur die hintere brennt), zwei Signallampen (eine an der vorderen und eine an der hinteren Perronwand) und drei Deckenlampen im Wageninnern.

Ferner sind die Wagen mit regulierbarer elektrischer *Heizung* versehen und es besitzt jeder Motorwagen Vorrichtungen zum Ueberleiten des Stromes in die Anhängewagen zum Zwecke der Heizung und der elektromagnetischen Bremsung. Mit letzterer sind auch die Güterwagen ausgestattet.

Abb. 14. Querschnitt des Wagens. 1 : 50.

Die ganze Anlage ist von den Firmen *Maschinenfabrik Oerlikon* in Oerlikon bei Zürich und *Locher & Cie.* in Zürich, als Generalunternehmer ausgeführt worden, wobei sich die Bahngesellschaft vorbehielt, das gesamte Oberbaumaterial selbst zu liefern. Die Hochbauten wurden an Baumeister Biland in Baden übertragen. Die Gesamtkosten der ganzen Anlage, einschliesslich Vorstudien, Landerwerb, Bauzinsen, Betriebskapital u. s. w. belaufen sich auf rund 755 000 Fr.

Miscellanea.

Die Bahn Erlenbach-Zweisimmen ist mit dem 1. November dem Betriebe übergeben worden. Die an diesem Tage erfolgte feierliche Eröffnung gestaltete sich zu einem Volksfeste, in dessen Glanze die neue Bahn sich von ihrer schönsten Seite zeigte, namentlich als gegen Mittag die Landschaft in aller Herrlichkeit eines sonnigen Herbsttages vor den Augen der Festgäste prangte. In äusserst glücklicher Weise ist die Linie zum grösseren Teil in gewisser Höhe über dem Talgrund geführt, sodass sie stets in dem mit Wohnstätten reich besetzten Gelände und in unmittelbarer Nähe der Ortschaften bleibt, recht dem Charakter eines zunächst für die eigensten Bedürfnisse der Talschaft bestimmten Verkehrsmittels angepasst. Zugleich bietet diese Lage den die Bahn benützenden Touristen immer wechselnde, reizvolle Landschaftsbilder, ein Umstand der ihr rasch auch in diesen Kreisen einen guten Namen machen wird. Der fast bis in alle kleinen Nebenarbeiten vollendete Bahnbau macht den besten Eindruck und lässt — soweit die einmalige Befahrung der Strecke zu urteilen erlaubt — voraussehen, dass sie die allen neuen Bahnbauten, namentlich im Frühjahr drohenden Kinderkrankheiten leicht überstehen wird. Für eine Nebenbahn schien uns sogar der zu Tage tretende Aufwand an Kunstbauten fast zu gross. Das weist wohl auf die ferneren Wünsche und Bestrebungen hin, die das junge Unternehmen begleiten und für die es ausgerüstet sein will. Zunächst wurde es von den Vertretern der «Montreux-Berner Oberland-Bahn»[1]) freudig begrüsst, die daran sind es mit den Geländen des Genfersees in Verbindung zu setzen und die Erwartung aussprachen, in

[1]) Bd. XXXVIII S. 224.

längstens zwei Jahren die Einweihung ihrer Linie feiern zu können. Und auch der im Hintergrunde des Tales im frischen, weissen Festgewand thronende Wildstrubel mag von manchem der Festteilnehmer im Geiste mit der Zukunft der neuen Linie in Verbindung gebracht worden sein. Wie dem auch sei, die geladenen Gäste haben von der Feier den Eindruck mit heimgebracht, dass sich diese neue Linie der unter kräftiger Mithülfe des bernischen Staates entstandenen Nebenbahnen sowohl hinsichtlich des Verkehrsgebietes, das sie zunächst bedienen soll, wie auch in Bezug auf ihre Anlage und Ausführung den andern Teilen dieses kantonalen Netzes durchaus ebenbürtig anreiht. Bei dem Bankette wurden die Gründer und Förderer des Unternehmens nach Gebühr gefeiert und mancher Hoffnung Ausdruck gegeben, die sich an die Eröffnung des neuen Verkehrsweges knüpft. Der Leistungen derjenigen Mitarbeiter aber, die schliesslich das Werk vollendet haben, nämlich der Bauleitung und der Bauunternehmung, wurde dabei, unsern schweizerischen Gepflogenheiten entsprechend, kaum besonders gedacht, obschon die bewältigte Arbeit keine geringe gewesen ist. Wir hatten die Freude bei der Feier sowohl die Bauleitung in der Person des Herrn Direktors Ingenieur E. Auer und des bauleitenden Ingenieurs K. Becker, sowie von der Bauunternehmung A. Buss & Cie., an Stelle des z. Z. landesabwesenden Ingenieurs J. Rosshändler, Herrn Ingenieur J. Mast zur Vollendung des Werkes beglückwünschen zu können. *A. J.*

Die elektrische Strassenbahn Bremgarten-Dietikon.

Abb. 12. Ansicht des Motorwagens.

Ueber selbsttätige Kuppelungen für Eisenbahnfahrzeuge hat am 28. Oktober im Verein Deutscher Maschineningenieure in Berlin Reg.-Bauführer *Sauer* einen Vortrag gehalten, über den wir den Mitteilungen des genannten Vereins folgende Einzelheiten entnehmen.

Der Vortrag, welcher demnächst im Wortlaut in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen erscheinen soll, stützte sich im wesentlichen auf Studien und Versuche, die unter der Leitung des Reg.-Baumeisters Weddigen gemeinschaftlich mit der Firma Fried. Krupp in Essen angestellt wurden und noch fortgesetzt werden sollen. Die auf Beseitigung der zur Zeit im Gebrauch befindlichen Schraubenkuppelung gerichteten Bestrebungen entspringen der Schwäche dieser Kuppelung gegenüber den stetig wachsenden Zugsbeanspruchungen, sowie den grossen Gefahren, die sie für die Rangierer bietet. Die Entwickelung des Eisenbahnwesens drängt darauf hin, Wagen von grösserer Tragfähigkeit zu benutzen und schwerere Züge zu bilden. Schon infolge der gewöhnlichen Abnutzung werden die einzelnen Gänge der Spindel der Schraubenkuppelung nach der Zugrichtung hin abgebogen oder abgeschert und bei einer Beanspruchung von kaum 15 *t* tritt oft schon ein Reissen der Schraubenkuppelung im Kern ein. Mit der Zunahme der Zugsgewichte wächst also die Gefahr der Zugstrennungen, desgleichen mit der Zunahme der Stärken der Lokomotiven, da diese beim Anfahren einen bedeutend stärkeren Zug ausüben.

Nicht minder fällt die Gefahr in die Wagschale, die die Handhabung der jetzigen Schraubenkuppelungen für die Rangierer mit sich bringt. In Nordamerika schrieb ein besonderes Gesetz aus dem Jahre 1893 den Eisenbahnen vor, bis zum 1. August 1900 sämtliche Wagen mit selbsttätigen Kuppelungen auszurüsten. Der Einfluss dieser Massregel auf die Erhöhung der Sicherheit des Rangierdienstes war ein ausserordentlicher. Schon während der Uebergangszeit nahm die Zahl der Unfälle in demselben Masse ab, in dem die Zahl der mit selbsttätigen Kuppelungen ausgerüsteten Wagen wuchs, wie aus folgender Aufstellung zu ersehen ist:

Im Berichtsjahre je vom 1. Juli bis 30. Juni:	wurden von allen Angestellten getötet:	verletzt:
1892 » 1893	433	11 277
1896 » 1897	214	6 283
1897 » 1898	279	6 988
1898 » 1899	260	6 765
1899 » 1900	282	5 229

Die Ersparnisse, die durch den Fortfall der Entschädigungen erzielt werden, und mehr nach die Rücksicht auf Sicherheit und Leben der Angestellten lassen die Einführung der selbsttätigen Kuppelung als ein überaus erstrebenswertes Ziel erscheinen.

Nach der Unfall-Statistik des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für das Jahr 1898 wurden von 2876 verunglückten Beamten und Arbeitern 763 getötet und 2113 verletzt. Hiervon wurden allein im Rangierdienst 257 getötet und 768 verletzt, also 34 bezw. 36 % der gesamten Unfälle. Dieser hohe, durch die gebräuchliche Kuppelungsart bedingte Prozentsatz wird sich mit Sicherheit bedeutend verringern, wenn eine selbsttätige Mittelkuppelung eingeführt wird, bei welcher der Rangierer nicht mehr zwischen die Wagen zu treten braucht.

So erstrebenswert dieses Ziel nach einhelliger Meinung der beteiligten Kreise aber auch ist, so überaus schwierig gestaltet sich in Deutschland dessen praktische Verfolgung, wie in der an den Vortrag sich anknüpfenden Diskussion von den Herren Ingenieur Dopp, Geh. Rat Lochner, Geh. Rat von Borries und Oberbaurat Klose hervorgehoben wurde. Diese Schwierigkeiten beruhen besonders auf dem Umstande, dass es zur Zeit wohl kaum möglich wäre, alle diejenigen europäischen Eisenbahnen, auf denen deutsche Wagen verkehren, dazu zu bewegen, die ausserordentlich hohen Kosten für die Neuerung aufzuwenden.

Der Vortragende führte die in Amerika zur Einführung gelangte Kuppelung vor. Dieselbe ist eine selbsttätige Mittelkuppelung, die Zug- und Stossvorrichtung in sich vereinigt. In ihrer Ausführung sind nach Ansicht des Vortragenden jedoch zwei Fehler unterlaufen, nämlich: Die gewählte Begrenzungsform und die Schwächung der Kuppelungsklaue durch die von den Amerikanern benutzte Uebergangsvorrichtung. Diese beiden Fehler könnten aber bei Einführung der Mittelkuppelung unschwer vermieden werden, wie der Vortragende in klarer und anschaulicher Weise ausführte, indem er gleichzeitig die zur Einfuhrung der neuen Kuppelungen erforderlichen Massnahmen und das dabei einzuhaltende Zeitprogramm einlässlich besprach.

Die Berliner Kunstakademie. Die neue Berliner Kunstakademie, ein Bau, der nicht nur die Hochschule für bildende Kunst einschliesslich Architektur, sondern auch die Hochschule für Musik enthält und in der beschränkten Zeit von drei Jahren von der Baufirma Kayser und v. Grossheim unter der künstlerischen Leitung des Baurats Adams erbaut wurde, ist am Tage des Reformationsfestes unter grossen Feierlichkeiten eröffnet worden. Die Hauptfassade des am westlichen Rande des Tiergartens, an der Hardenbergstrasse gelegenen Gebäudes aus gelbem Sandstein mit dunkelroten Ziegeldächern ist in einen vortretenden, giebelbekrönten Mittelbau und in zwei Seitentrakte mit vortretenden Eckrisaliten gegliedert, an die sich zu beiden Seiten originelle Pavillons anschliessen, welche mit dem Hauptbau durch Bogengänge verbunden sind. — In diesem Teile des Hauses befinden sich, von einer Prachttreppe aus zugänglich, die Bibliothek, die Zimmer der Direktion und Verwaltung, Konferenzzimmer, Ausstellungssäle und die in mattem Mahagoni mit Bronzeornamenten, in Anklängen an den Empirestil ausgestattete Aula. Die Schulräume dagegen, Mal- und Zeichenklassen, Lehrer- und Meisterateliers, Räume für Kupferstich, Architekturzeichnen, Anatomie, Landschafts- und Tiermalerei, sowie die Antikenklasse liegen in den Hintergebäuden, welche den Hof umgeben, während die beiden seitlichen Pavillons für kunsthistorische Vorlesungen und das Aktstudium bestimmt sind. Besonderer Wert wurde auf bequeme Ausstattung des ganzen Gebäudes gelegt, grosse Sorgfalt namentlich auf die Lüftungsanlagen verwendet und vor allem darnach gestrebt, durch schalldämpfende Baumittel die benachbarte Musikhochschule nicht allzu störend werden zu lassen. Diese, im Süden des Hauptgebäudes an der Fasanenstrasse gelegen, besitzt eine bedeutend einfacher gegliederte Sandsteinfassade und enthält ausser

den Lehrzimmern für Instrumentalmusik und Gesang einen Konzertsaal für 1500 Personen und einen für Konzerte und (bei versenktem Orchester) zugleich für Theateraufführungen bestimmten, mit vollständiger Bühne ausgestatteten Saal für 1000 Personen. *B.*

Eisenbahnschwellen aus armiertem Beton. Nach einer längeren Reihe von Versuchen hat die Direktion der «Rete Adriatica» der italienischen Bahnen die probeweise Anwendung von Eisenbahnschwellen in Betoneisenkonstruktion beschlossen. Die Anordnung und Abmessungen derselben ergeben sich aus den mitfolgenden, dem «Genio civile» entnommenen Abbildungen. Im allgemeinen haben die Schwellen einen dreieckigen Querschnitt (Abb. 2), der nur an den Auflagerstellen für den Schienenfuss in einen rechteckigen übergeht (Abb. 1).

Abb. 1. Seitenansicht und Draufsicht. 1 : 30.

Die hauptsächlich in Betracht kommenden Gewichte, Querschnitte und das Volumen der Schwellen werden wie folgt angegeben:

Rauminhalt einer Schwelle	dm^3	55
Gewicht » »	kg	130
» des verwendeten Zements	»	55
Mittlere Querschnittsfläche	cm^2	198,90
Gesamtquerschnitt der Eiseneinlage	»	20,10
Auflagefläche auf der Schotterunterlage	m^2	0,52

Abb. 2. Querschnitt. 1 : 4.

Die seit dem Juli 1900 auf der Bahnlinie unweit Ancona verlegten Betonschwellen des beschriebenen Types haben sich bisher gut gehalten und zeigen keine Veränderungen.

Der Herstellungspreis wird mit 11 bis 12 Fr. für eine Schwelle angegeben und ihre Lebensdauer wird auf 30 bis 40 Jahre geschätzt. Schwellen aus Holz, die höchstens 10 bis 15 Jahre dauern, kommen auf derselben italienischen Bahnstrecke auf 4 bis 5 Fr. zu stehen, sodass ungeachtet der höheren Anschaffungskosten die Anwendung von Betonschwellen dort vom ökonomischen Gesichtspunkte aus angezeigt erscheint.

Hydroelektrische Anlagen am Mont Cenis. Am Mont Cenis wird eine grosse Anlage zur elektrischen Ausnützung der dort vorhandenen Wasserkräfte errichtet, deren Ausführung der Compagnie Thomson-Houston de la Méditerranée übertragen ist. Nach dem «Echo des mines et de la métallurgie» sind die Arbeiten bereits in Angriff genommen. In der Hauptsache handelt es sich um die Ausbeutung der Wasserkräfte eines am Mont Cenis befindlichen Wasserfalles, an dem zunächst 9000 *P. S.* gewonnen werden sollen. Durch eine zweckmässige Regulierung des «Sees vom Mont Cenis» kann die Anlage auf 12000 *P. S.* erhöht werden. Die gewonnene elektrische Energie wird auf eine Entfernung von 60 *km* bis Turin übertragen werden. Zunächst soll die Anlage nur für 5000 *P. S.* ausgebaut und erst später mit wachsendem Bedarf vergrössert werden. Die Zentralstation erhält für jetzt drei Maschinengruppen, bestehend aus je einer Turbine mit einer Leistungsfähigkeit von 1600 *P. S.* bei 50 minutlichen Umdrehungen und einer Wechselstrommaschine. Jede dieser Maschinen mit 12 Polen hat eine Leistungsfähigkeit von 1400 *kw* bei 3000 Volt Spannung. Die Dynamos sind so kräftig gebaut, dass ihre Geschwindigkeit ohne Gefahr auf das Doppelte der normalen gesteigert werden kann. Als Erregermaschinen dienen zwei Dynamomaschinen, die einen Gleichstrom von 75 *kw* mit 125 Volt Spannung liefern und deren Elektromagnete 600 Umdrehungen in der Minute machen. Diese Maschinen werden durch Turbinen von gleicher Umdrehungszahl direkt betrieben. Da die Spannung von 3000 Volt, die der erzeugte elektrische Strom zunächst besitzt, zu gering ist, um seine Ueberführung nach Turin in wirtschaftlicher Weise zu ermöglichen, soll eine Gruppe von vier Umformern von je 110 *kw* eingeschaltet werden, mit deren Hülfe die Spannung auf 30000 Volt erhöht werden kann. Die Station in Turin soll mit Umformern von 1000 *kw* Leistungsfähigkeit mit Luftkühlung ausgerüstet werden. Durch die letztern wird die Spannung wieder auf 3000 Volt herabgesetzt, bevor der Strom in der Stadt verteilt wird.

Ueber ein schnellfahrendes kleines Dampfboot, das kürzlich von der Taunton Automobile Co. erbaut wurde, berichtet die in New-York erscheinende «Automobile and Motor Review». Das Boot ist mit einem Kessel für Petroleumheizung versehen und hat bei den Versuchsfahrten eine Geschwindigkeit von etwa 25 *km* in der Stunde erreicht. Seine Form erinnert an diejenige der Torpedoboote. Die grösste Länge beträgt 7,85 *m*, die Länge in der Wasserlinie 7,25 *m*, die grösste Breite 1,4 *m* und die Freibordhöhe 0,61 bis 0,38 *m*. Die Wasserverdrängung wird mit 1,1 *t* angegeben.

Bemerkenswert ist, dass der tiefste Teil des Rumpfes ziemlich weit vorn ist, unmittelbar vor dem Kessel, während der breiteste Teil in der Wasserlinie weit hinten liegt. Infolgedessen beträgt der Spitzgang des Bugs, in der Wasserlinie gemessen über 60 % der Gesamtlänge. Die Taunton-Dampfmaschine weist drei um 120° versetzte Zylinder auf, deren Kolben ohne Kreuzkopf und Stopfbüchse auf die gleiche Kurbel arbeiten, und deren Steuerung von einem Exzenter betätigt wird. Die vollständig eingekapselte Maschine wird mittels eines einfachen Oelers am Hauptdampfrohr geschmiert und entwickelt bei 600 min. Umdr. und einer Dampfspannung von 10,5 Atm. 10 *P. S.* Der von der Gesellschaft auch für Automobilwägen angewandte Röhrenkessel, der mit vergastem Petroleum geheizt wird, gestattet sehr hohen Betriebsdruck; er vereinigt die Vorteile der Einspritzkessel und der Feuerröhrenkessel mit konstantem Niveau, also der Serpollet- und der Stanley-Typen, und liefert trockenen, überhitzten Dampf. Er soll im Verhältnis zu seinem geringen Gewicht mehr Wasser verdampfen, als irgend eine andere Form. Der dreiflügelige Propeller hat 61 *cm* Durchmesser.

Grosse Brücke über den Missouri bei St. Louis. Um die Verbindung der Stadt St. Charles mit dem östlich davon gelegenen St. Louis, vermutlich mit Rücksicht auf die für das Jahr 1904 in St. Louis geplante Weltausstellung, zu verbessern, soll über den Missouri eine grosse Brücke für eine Strasse und eine elektrische Eisenbahn erbaut werden. Die Brücke wird vier Stromöffnungen erhalten, von denen drei je 126,8 *m*, die vierte 91,4 *m* lichte Weite haben. Die Hauptträger mit tiefliegender Fahrbahn und gekrümmter oberer Gurtung liegen mit ihren tiefsten Teilen ungefähr 18 *m* über dem gewöhnlichen Hochwasser, während die Fahrbahn eine lichte Höhe von 4,57 *m* erhält. Die Pfeiler werden pneumatisch auf den Felsgrund 3 bis 21 *m* unter dem niedrigsten Wasserstand fundiert; sie bestehen aus Stahlzylindern, die mit Beton gefüllt werden. Die Fahrbahn wird zwischen den Geländern nur 6,1 *m* breit, während die hochaufragenden Hauptträger der Stromöffnungen 7,68 *m* Abstand von Mitte zu Mitte erhalten. Wenn es der Verkehr später erfordern sollte kann nach aussen hin an jedem Hauptträger eine weitere 3,05 *m* breite Fahrbahn auf Konsolen angebaut werden, während bis dahin Strassenfuhrwerke und elektrische Wagen die mittlere Fahrbahn gemeinsam benutzen sollen.

Honorierung von Entwürfen im Heizungs- und Lüftungsfache. Der Verband deutscher Zentralheizungs-Industrieller, welcher die bedeutendsten und angesehensten deutschen Firmen dieses Geschäftszweiges zu seinen Mitgliedern zählt, hat sich, wie die «Deutsche Bauzeitung» meldet, u. a. die Aufgabe gestellt, dahin zu wirken, dass den Firmen Entwürfe von Heizungs-, Lüftungs-, Trocken- und ähnlichen Anlagen in Bewerbungsfällen, in welchen sie die Bestellung nicht erhalten, mit einem die Selbstkosten wenigstens annähernd deckenden Betrage auf Grund eines vom Verbande aufgestellten Tarifes bezahlt werde. Es soll damit insbesondere dem vielfach eingerissenen Missbrauche gesteuert werden, dass häufig selbst für die unbedeutendsten Anlagen Entwürfe in unverhältnismässig grosser Anzahl eingefordert und nicht bezahlt werden. In diesem Bestreben hat der Verband eine Erklärung erlassen, der alle billig denkenden Fachgenossen ihre Zustimmung nicht werden versagen können; im Gegenteil wird dieselbe bei ihnen den Wunsch rege werden lassen, dass dieses dankenswerte Vorgehen auch auf andere Geschäftszweige der Baupraxis ausgedehnt werde.

Das neue Frankfurter Schauspielhaus. Das zwischen der Mainzerstrasse und der Gallusanlage an der Promenade gelegene neue Schauspielhaus, das Baurat Seeling in dreijähriger Bauzeit mit einem Kostenaufwand von 2170000 Mk. ausgeführt hat, ist am 1. November seiner Bestimmung übergeben worden. Bei der Gestaltung des Gebäudes, dessen Bühnenhaus durch eine mächtige, vierseitige Kuppel besondere Betonung gefunden hat, ist das Hauptgewicht auf eine völlige Ausnützung der Gruppierung gelegt worden, wobei allerdings eine leise Unruhe in den Architekturformen nicht zu vermeiden war, zumal der Baumeister in den Gliederungen, zu denen Renaissance und Barock den Grundton abgeben, überall — mehr oder weniger

mpulsiv — auch neuzeitliche Formgebung anklingen lässt. Der Zuschauerraum in rot und weiss mit sparsam dazwischen eingestreuter Vergoldung macht einen vornehmen und doch behaglichen Eindruck, ebenso wie das Foyer, eine eigenartige und festliche Raumanlage, die in enger Verbindung mit den Korridoren der drei Ränge steht.

Kloster Ettal. In Ettal, jenem alten, von Kaiser Ludwig dem Bayern 1330 gegründeten Kloster des Bezirksamts Garmisch in Oberbayern, das vor kurzem durch Schenkung dem Benediktinerorden zurückgegeben worden ist, wird eifrig gebaut. Die Klosterkirche, berühmt als eine der wenigen Zentralanlagen der gotischen Periode und in späterer Zeit 1710—1739, wohl von Enrico Zuccali, aufs reichste umgebaut und ausgeschmückt, ist bisher unvollendet geblieben; es wird nun sowohl der Turm neu errichtet, als auch die mächtige, dem Kuppelraum vorgelegte Fassade ausgebessert und vollendet. Vor wenigen Wochen hat der Bauleiter, Architekt *Ostenrieder* aus München, den Grund zu einem neuen, 98 *m* langen Seitenflügel des Klostergebäudes gelegt; im Frühjahr 1903 soll ein weiterer Flügelbau in der Länge von 70 *m* in Angriff genommen werden und im Herbste 1904 die Eröffnung der neuen Studienanstalt, für welche der Bau bestimmt ist, erfolgen. *B.*

Der Neubau des westlichen Friedhofs in München. Zu Allerheiligen sind die Gebäude des neuen, im ganzen etwa 25 *ha* messenden, westlichen oder Moosacher Friedhofs eingeweiht worden und damit der dritte der für München in Ausführung begriffenen vier grossen Bezirksfriedhöfe vollendet. Die Baulichkeiten, vom städtischen Baurat Hans Grässel entworfen und ausgeführt, sind malerisch gruppiert und zerfallen in die Verwaltungsgebäude, in die in Basilikenform gehaltene Leichenhalle mit Glockenturm und in einen kuppelbekrönten Mittelbau, der die Versammlungshalle für die Leidtragenden und eine unterirdische Gruftanlage mit ungefähr 200 gemauerten Zellen enthält. Die drei Gebäudeteile sind unter sich durch nach dem Friedhof zu offene Hallen mit sichtbaren, bemalten Dachkonstruktionen verbunden und stehen auf einer Terrasse mit Springbrunnen, von der aus das ganze Gräberfeld mit seiner mächtigen Kreuzigungsgruppe überblickt werden kann.

Kraftübertragungsanlage am Kaweri. Zur Gewinnung von elektrischer Kraft für den Betrieb der Goldminen in Kolar (Präsidentschaft Madras, Vorderindien) ist an den 150 *km* entfernten 42 *m* hohen Wasserfällen des Kaweri eine Wasserkraftanlage erstellt worden, die in «Engineer» beschrieben wird. Da das in zwei Arme geteilte Flussbett auch weiter oben schon ein bedeutendes Gefälle aufweist, wurde das Wasser 2 400 *m* oberhalb der Fälle gefasst und in zwei Kanälen von 5 600 *m* Länge, 5,40 *m* Breite und 1,50 *m* Tiefe einem Reservoir zugeführt, von wo es durch drei eiserne Druckleitungen auf die Turbinen der Kraftstation gelangt. Bei einem Gesamt-Gefälle von 120 *m* und einer verfügbaren sekundlichen Wassermenge von 8 m^3 wird eine Kraft von 6250 *P. S.* gewonnen. Bei der Ausführung des Werkes, die zwei Jahre in Anspruch nahm, waren im Durchschnitt täglich gegen 5 000 Arbeiter beschäftigt.

Eine neue Gewerbe- und Kunstgewerbeschule in Paris soll demnächst am Boulevard de l'Hôpital erstellt werden. Der dafür ausersehene Baugrund umfasst 20 000 m^2 und wird ausser von dem genannten Boulevard von den Strassen Villejuif, Pinel und Callot begrenzt. Während in den zweigeschossigen Gebäudeteilen an der Hauptfassade vor allem Unterrichtssäle, Bureaux und Privatzimmer der Professoren untergebracht werden, sollen in den rückwärtigen Trakten, gegen die Rue Villejuif Ateliers und Werkstätten eingerichtet werden. Der innere Raum wird durch Flügelbauten, die Hörsäle, Sammlungen und Bibliothek u. a. m. aufnehmen sollen, in vier grosse Höfe geteilt, die als Aufenthaltsort der Schüler in der Freizeit gedacht sind. Die Kosten für das Gebäude und seine innere Einrichtung wurden auf 5 500 000 Fr. veranschlagt.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der im Oktober in den Richtstollen des Haupttunnels erzielte Fortschritt beträgt auf der Nordseite 180, auf der Südseite 179, im ganzen also 359 *m*; die Gesamtlänge der betreffenden Stollen war somit zu Ende des Monats auf 13 608 *m* fortgeschritten, wovon 8 068 *m* auf die nördliche und 5 540 *m* auf die südliche Tunnelstrecke entfallen. Auf den Arbeitsplätzen im Tunnel waren durchschnittlich 2 196, ausserhalb desselben 1 020, im ganzen also 3 216 Arbeiter beschäftigt. Beide Stollen lagen andauernd im schieferigen Gneiss, in welchem für beide der mittlere Tagesfortschritt mit 5,81 *m* auf der Nordseite und 5,77 *m* auf der Südseite beinahe gleich war. Das ausströmende Tunnelwasser wurde bei Brig mit 40 Sek./*l*, bei Iselle mit 1 049 Sek./*l* gemessen.

Eine neue elektrische Signalvorrichtung ist in dem zweigeleisigen 1350 *m* langen Tunnel von Bergen in Jersey City angebracht worden. Um bei Zugsunfällen (Entgleisungen u. s. w.) den verunglückten Zug zu decken, sind in dem Tunnel 184 rote Signallampen angebracht, die durch zwei Accumulatoren-Batterien gespeist werden können. Durch Druck auf einen der in Abständen von 150 *m* angebrachten Alarmknöpfe wird der Stromkreis geschlossen und der ganze Tunnel erleuchtet, was als absolutes Haltsignal für alle darin verkehrenden Züge gilt.

Eidgenössisches Polytechnikum. An Stelle von Professor Dr. W. Ritter, der aus Gesundheitsrücksichten für das Wintersemester 1902/1903 beurlaubt worden ist, wurde für diese Zeitdauer Professor *F. Schüle*, Vorstand der eidg. Materialprüfungsanstalt mit den Vorlesungen über eiserne Brücken am III. Kurs der Ingenieurschule und Privatdozent *G. Thurnherr* mit den Vorlesungen über graphische Statik am II. Kurs der gleichen Abteilung betraut.

Prinzregent Luitpold-Stiftung. Der Münchener Stadtrat hat einem Beschlusse des Verwaltungsrates der Prinzregent Luitpold-Stiftung beigestimmt, wonach aus den Renten der Stiftung 30 000 Mk. für unbemittelte Kunstgewerbetreibende zur Verfügung gestellt werden sollen, um diesen die Beschickung der Münchner Kunstgewerbeausstellung 1904 zu ermöglichen. Weitere 40 000 M. sollen zur Aufstellung eines Kunstbrunnens am Isartorplatz verwendet und hierfür eine Ideenkonkurrenz ausgeschrieben werden.

Vom Speyrer Dom. Die Arbeiten an der neuen Kaisergruft im Dom zu Speyer sind in der Hauptsache vollendet. Es fehlt nur noch das für die Gruft bestimmte Tor und der sonstige ornamentale Schmuck, nach deren Fertigstellung die bei den Ausgrabungen geborgenen Ueberreste der dort begrabenen Kaiser wieder beigesetzt werden sollen.

Die Sebalduskirche in Nürnberg, deren äussere Wiederherstellung nun bald vollendet ist, soll nun auch im Innern renoviert werden und ist hierfür ein Kostenvoranschlag von 230 000 M. aufgestellt worden. Für Heizungs- und Beleuchtungsanlagen der Kirche sind weitere 160 000 M. bewilligt.

Die St. Bernharduskirche in Karlsruhe, am östlichen Ende der Kaiserstrasse gelegen, ist am 20. Oktober eingeweiht worden. Der gotische Bau ist ein Werk des erzbischöflich-freiburgischen Baudirektors *Max Meckel,* dem die Diözese bereits mehrere hervorragende Kirchenbauten verdankt.

Nekrologie.

† **S. Késer-Doret.** Aus Vevey wird das Ableben von Architekt Samuel Késer-Doret, des Nestors der Waadtländer Architekten gemeldet, der daselbst am 16. Oktober d. J. nach kurzer Krankheit im Alter von 89 Jahren gestorben ist. Késer stammte aus dem Thurgau und hatte sich, nach vorübergehendem Aufenthalt in München und Paris, schon im Jahre 1840 in Vevey niedergelassen. Er ist der Erbauer der russischen Kapelle daselbst und mehrerer anderen kirchlichen Bauten in Vevey und Umgebung, des Theaters dieser Stadt, sowie einer grossen Anzahl von Privatgebäuden, sodass sein Name mit der baulichen Entwickelung der Stadt eng verknüpft ist.

Konkurrenzen.

Denkmal in Bellinzona zur Erinnerung an den Eintritt des Kantons Tessin in die schweiz. Eidgenossenschaft. Das Komitee der ersten Jahrhundertfeier des Eintrittes von Tessin in die Eidgenossenschaft erlässt zur Gewinnung von Entwürfen für ein Denkmal zur Erinnerung an dieses Ereignis einen Wettbewerb, zu dem alle schweizerischen Künstler eingeladen werden. Das Denkmal soll auf der Piazza Giardino zwischen dem Theater und dem Regierungsgebäude in Bellinzona errichtet werden. Die Eingabefrist der Entwürfe dauert bis zum 31. Januar 1903. Dem aus den HH. Direktor G. Stoffel in Bellinzona, Prof. F. Bluntschli in Zürich, G. Chiattone, Bildhauer in Lugano, L. Dünki, Maler in Genf und H. Siegwart, Bildhauer in Luzern bestehenden Preisgericht, das das Programm des Wettbewerbes eingesehen und genehmigt hat, stehen 3000 Fr. zu beliebiger Verteilung an die Verfasser der besten Entwürfe zur Verfügung. Das Programm schreibt vor, dass die Entwürfe in 1/5 der natürlichen Grösse und «in rilievo» einzuliefern seien, doch nehmen wir an, da alle schweizerischen «Künstler» eingeladen sind und die Architekten gewissermassen auch auf diesen Titel Anspruch erheben dürfen, so werden auch zeichnerische Entwürfe Aufnahme finden. Wir glauben dies um so eher annehmen zu dürfen, als die Fristen für die Einlieferung, namentlich aber für die Ausführung (bis Anfang September 1903) sehr kurz und der hiefür ausgesetzte Betrag von 25 000 Fr. äusserst knapp bemessen sind, sodass sich unter diesen Verhältnissen ein Werk der Architektur viel eher ausführen lassen würde, als ein solches der Bildhauerkunst. *Doch sollte das bezügliche Komitee hierüber noch Auskunft geben.* Das Programm mit Lageplan kann vom Präsidenten der Denkmal-Kommission, Herrn Advokat F. Rusconi in Bellinzona bezogen werden.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

La Casa dell' Avvenire. Vade-mecum dei costruttoroi, dei proprietari di case e degli inquilini: raccolta ordinata di principi d'ingegneria sanitaria domestica ed urbana per la costruzione di case igieniche civili, operaie e rustiche e per la loro manutenzione dell' Ing. *Antonio Pedrini.* Con 213 incisioni. Milano 1902. Ulrico Hoepli, Editore. Preis geb. L. 4.50.

Berichtigung.

In der Notiz unserer letzten Nummer über militärwissenschaftliche Vorlesungen am eidg. Polytecnnikum ist ein unliebsamer Druckfehler stehen geblieben, indem der Name von Oberstdivisionär *U. Wille* in Willi verwandelt worden ist, was die meisten unserer Leser wohl selbst berichtigt haben werden.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Herbstsitzung des Ausschusses

Sonntag, 26. Oktober 1902, $10^1/_2$ Uhr, Gasthof z. Waag, Baden.

Anwesende: Die Mitglieder HH. Sand, Präsident, Paur, Gremaud, Schneebeli, Guyer, Charbonnier, Bertschinger, Hilgard, Kilchmann, de Perregaux, Wagner, Winkler, Guillemin, Gull, Keller.

Ferner als Gäste: die Herren H. Huber, H. Dietler, A. Waldner, A. Jegher.

Entschuldigt: HH. Rudio und Peter wegen Krankheit, Gilli, Rosenmund, Zschokke.

Der Vorsitzende Herr *Direktor Sand* begrüsst Herrn Ingenieur H. Huber aus Männedorf als Gast. Ebenso die Herren Guillemin, Keller und Gull, welche zum ersten Mal der Sitzung des Ausschusses beiwohnen.

1. *Protokoll der 27. Generalversammlung in Lausanne.* Das Protokoll ist in der «Bauzeitung» (Bd. XL, Nr. 7 und 8, vom 16. und 23. August 1902) erschienen und befindet sich im Besitz der Mitglieder. Dasselbe wird genehmigt und verdankt.

2. *Motion Lyon.* Zur Besprechung der an der Generalversammlung in Lausanne von unserm Vertreter in Paris, Herrn Ingenieur Max Lyon, gebrachten Anregung, dass am eidgen. Polytechnikum Massnahmen zur Heranbildung von Minen-Ingenieuren getroffen werden sollten, wurde Herr Ingenieur H. Huber von Männedorf, der lange Jahre in Amerika an leitender Stelle in Bergbauunternehmungen tätig war, eingeladen einen Bericht zu erstatten. Gestützt auf ein einlässliches Referat desselben und nach gewalteter Diskussion wurde beschlossen, es sei der Vorstand zu beauftragen in Verbindung mit Herrn Huber und dem Antragsteller Herrn Lyon ein Exposé auszuarbeiten und in der nächsten Ausschussitzung vorzulegen.

3. *Inhalt des nächsten (40.) Bulletin.* Der Sekretär gibt als Inhalt an: a) Protokoll der 27. Generalversammlung, b) Liste der Teilnehmer, c) Finanzbericht, d) Stellenvermittelung, e) Festbericht, f) Leistungen der Schweiz. Bauzeitung, g) Vereinsnachrichten, h) Verschiedenes. Im weitern wird der Wunsch geäussert, es möchte noch eine technische Abhandlung von allgemeinem Interesse eingesandt werden.

Zu Ziffer c), Stellenvermittelung, teilt der Präsident mit, dass der Sekretär mit Rücksicht auf die immer schwieriger sich gestaltenden Aufgaben der Stellenvermittelung um eine offizielle Unterstützung durch eine Kommission bitte. Im Einverständnis mit dem Sekretär wird beschlossen, den engern Ausschuss mit der Unterstützung zu betrauen.

4. *Ferienarbeiten.* Herr Professor Gull teilt mit, dass für das ausgeschriebene Ferienarbeits-Programm mehrere Arbeiten zu erwarten sind.

5. Ueber den *Eingang der Jahresbeiträge* wird folgendes mitgeteilt:

Jahresbeiträge gingen ein vom 1. Januar bis zum 20. Okt. 1902 Total	1051
Davon direkte	170
» Postnachnahmen in der Schweiz (eingelöst)	881
Retour » » » » (uneingelöst)	53

Zur Orientierung über die suspendierte Mitglieder wird die Liste derselben in Zirkulation gesetzt und die vom Vorstand beantragten Streichungen genehmigt mit dem Auftrag der Anzeige an die Betreffenden.

Hieran anschliessend wird grundsätzlich beschlossen, künftig alle diejenigen, welche trotz Zahlungsaufforderung vier Jahresbeiträge schuldig bleiben, als Mitglieder zu streichen.

6. *Verschiedenes.* Zum Schlusse werden die Angelegenheiten Saitschick und Heim zur Diskussion gebracht. Dabei wird von dem anwesenden Mitgliede des Schulrates, Herrn Gotthardbahndirektor Dietler die Mitteilung gemacht, dass der Schulrat gewillt sei, die Lehrfreiheit in vollem Masse zu gewährleisten. Diese Mitteilung verfehlt nicht eine beruhigende Wirkung hervorzurufen, sodass beschlossen wird zur Zeit von weiteren Kundgebungen abzusehen.

Da wegen vorgerückter Zeit das Traktandum betreffend die Ingenieur-Schule nicht mehr behandelt werden kann, wird auf Antrag von Herrn Baudirektor Kilchmann eine Kommission bestellt aus den Herren Peter, Kilchmann und Sand mit dem Auftrag für die nächste Sitzung einen Bericht über diese Angelegenheit vorzubereiten. *P.*

Zum gemeinschaftlichen Mittagessen hatten sich die meisten unserer in Baden wohnenden Kollegen eingefunden und es wurde nachmittags trotz des grauen Himmels ein gemeinsamer Spaziergang nach dem Belvedere unternommen und daselbst einige gemütliche Stunden zugebracht.

Stellenvermittelung.

On cherche pour une usine de constructions métalliques, comme chef de bureau, un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique. (1325)

On cherche pour un chemin de fer Indo-Chiois des *jeunes ingénieurs* ayant la pratique des opérations sur le terrain et connaissant l'usage du tachéomètre. (1326)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
9. November	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Planiearbeiten und Kieslieferungen zum Schulhausbau Wängi.
9. »	Anton Knobel, Präsident	Altendorf (Schwyz)	Zimmermanns- und Schreinerarbeiten zur Sennhütte Abschlacht.
10. »	Bureau des Obering. d. S. B. B.	St. Gallen	Etwa 500 m^2 buchene Riemenböden im Aufnahmegebäude St. Margrethen.
10. »	Gemeindevorstand	Schleins (Graubünden)	Erstellung von etwa 1000 *m* Waldweg im Walde «Sur-En», Gemeinde Schleins.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Küsnacht (Zürich)	Erstellung der an das projektierte Sekundärnetz in Küsnacht anzuschliessenden Hausinstallationen.
10. »	Präsident Morard	Ayent (Wallis)	Reparaturen am Rektoratshause in St. Romain.
11. »	M. Deluz, Ingenieur	Cossonay (Waadt)	Korrektion der Broye unterhalb Moudon auf eine Länge von 2000 *m* (Erdarbeiten, Fundamentierung und Steinwurf). Kostenvoranschlag 160000 Fr.
12. »	Luisoni, Gemeinde-Ingenieur	Altstetten (Zürich)	Erstellung des nördl. Trottoirs an der Badenerstrasse von Bahnhofstrasse bis «Bellevue».
13. »	Schulrat Halter	Marbach (St. Gallen)	Schreiner-, Parkett- u. Schlosserarbeiten, sowie Holztreppen zum Schulhausbau Marbach.
13. »	Ed. v. Burg, Forstschreiber	Lommiswil (Soloth.)	Erstellung eines 300 *m* langen Waldweges im «Weidli».
14. »	Präsident der Schulpflege	Unt.-Entfelden (Aarg.)	Lieferung von 65 Schulbänken für die Alltags- und Arbeitsschule Unter-Entfelden.
15. »	Gemeindeschreiberei	Eggiwil (Bern)	Neuanlage der Strasse IV. Klasse Aeschau-Neuenschwand (Länge etwa 2700 *m*, Voranschlag 26500 Fr.), Verhauung des Aeschaugrabens (Länge etwa 1800 *m*, Voranschlag 26700 Fr.).
15. »	Ingenieur der Wasserversorgung	Zürich	Lieferung von etwa 30 Trinkwasserbrunnen nach vier verschiedenen Modellen für die Wasserversorgung der Stadt Zürich.
15. »	R. Amann, Architekt	Aarau	Steinhauerarbeiten in Granit für Einfriedigungen und Terrassenanlagen.
15. »	Th. Bertschinger, Baumeister	Lenzburg (Aargau)	Liefern und Legen von 537 m^2 eichenen Riemen (II. Qualität) im Schulhause Lenzburg.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Ebnat (St. Gallen)	Bau der Strasse Stockenerbrücke-Schattenhalb-Bächen (Länge 4,870 *km*, Voranschlag 52000 Fr.)
24. »	Sekretariat der Baudirektion	Liestal (Baselland)	Arbeiten für die Strassenkorrektion Zunzgen: Länge 1113 *m*, Erdarbeiten 2573 m^3, Betonarbeiten 291 m^3, Dohlen 100 *m*, Schalenpflästerung 117 m^2, Geländer 64 *m*.

Bd XL. Revue polytechnique No 20.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter*.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 15. November 1902. No 20.

Abb. 4. Ansicht von Westen.

Villa C. E. L. Brown zur Römerburg in Baden (Aargau).

Architekten:

Curjel & *Moser* in Aarau und Karlsruhe.

Es ist stets eine besondere Gunst des Schicksals, wenn dem Architekten vom Bauherrn ein interessanter Baugrund zur Verfügung gestellt werden kann. Einen solchen hat sich der Besitzer der Römerburg auf dem Hochgestade der Limmat an die Römerstrasse grenzend ausgesucht. Die Römerstrasse im Süden, die Limmat nördlich fällt das Terrain auf der Westseite stark auf der Ostseite schwach gegen einen Wiesengrund ab. Diese Verhältnisse boten Gelegenheit gegen Westen einen Terrassengarten zu schaffen, der gesonderte und interessante Gartenteile mit Treppenanlagen, Stützmauern, Brustwehren, und Laubgängen enthält und dessen Linien auf das Gebäude vorbereiten und dasselbe mit der Natur verbinden.

Dementsprechend sind die dem Hause zunächst liegenden Gartenteile architektonisch, die entferntern frei behandelt. Auch die Bepflanzung des Gartens wurde soweit möglich nach architektonischen Grundsätzen durchgeführt.

Das Haus erhebt sich in einfachen, kräftigen Massen. Die Mauerflächen sind zusammengehalten und möglichst wenig durchbrochen, während das Licht meist durch ausspringende, stark durchbrochene Erker in das Innere geführt wird. Eine grosse Anzahl Veranden und Terrassen bietet zu jeder Tageszeit Gelegenheit zu angenehmem, schattigem Aufenthalt im Freien und zum Genusse der abwechslungsreichen Landschaftsbilder.

Die hauptsächlich verwendeten Baumaterialien sind Kalkstein, Thurgauer- und Brohler-Tuff, letzterer ausschliesslich für die Architekturteile und Bildhauerarbeiten. Die Modelle zu letztern lieferten die HH. Bildhauer Kiefer in Ettlingen, und Sauer in Karlsruhe. Einzelne Säulen sind aus Veroneser Marmor gearbeitet.

Bei der Grundrissdisposition hat die Architekten der Gedanke geleitet, möglichst abwechslungsreiche Räume zu schaffen und die verfügbare Bodenfläche vollständig zu Wohnzwecken auszunutzen. Infolgedessen kann man tatsächlich nur das etwa 4 m^2 grosse Vestibule als nicht bewohnbaren Raum bezeichnen. Der Hauptraum der ganzen Anlage ist die zentral gelegene Halle, die teilweise durch zwei Geschosse reicht (Abb. 10 S. 213). Sie dient als Billard-, Empfangs- und Wohnraum und ist von Osten und Norden vorzüglich beleuchtet. Es sei hier bemerkt, dass man eine Halle

Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 2000.

nur dann als Wohnraum betrachten kann, und dass eine solche auch nur dann tatsächlich als Wohnraum benutzt wird, wenn ihr reichliche Beleuchtung auf Brüstungshöhe zugeführt wird, sodass Fenstersitzplätze möglich sind. Die Halle ist bis auf die Höhe von 1,50 *m* in Eichenholz getäfelt; dann folgen Putzwand und Holzdecken. Von der Halle aus sind alle Erdgeschossräume zugänglich: an der Südseite Garderobe, Herrenzimmer, Salon, an der Westseite das Esszimmer und Frühstückszimmer, gegen Norden Office, Küche und Speisekammer, welches Departement auch besondern Zugang von der massiven Diensttreppe aus hat, die alle Geschosse vom Keller

bis hinauf zum Dachgeschoss miteinander verbindet. — Halle und Wohnräume sind bezüglich Form und Farbe nach den Plänen der Architekten mit besonderer Sorgfalt bis ins kleinste Detail durchgearbeitet. Die Ausführung der Holzarbeiten geschah durch die Firmen Ballié in Basel und Wolff & Aschbacher in Zürich. Die vorzüglichen Modelle für die Holzschnitzarbeiten sind von Bildhauer Kiefer in Ettingen. Eine bequeme Treppe führt direkt von der Halle ins Obergeschoss, welches die Schlafzimmer, Kinderzimmer, Bad- und Toiletten-Räume in guter Ausstattung enthält.

Villa zur Römerburg in Baden.

Abb. 6. Westseite; untere Terrasse mit Brunnen.

Im Dachgeschoss sind noch einige Fremdenzimmer, die alle Bequemlichkeiten bieten.

Die Kosten betrugen für den Bau etwa 320000 Fr., für den Garten 80000 Fr. *C. & M.*

Elektrische Betriebssysteme bezogen auf das Netz der ehemaligen Nordostbahn.

Von *L. Thormann* in Zürich.

I.

Einleitung.

In einer frühern Studie[1]) habe ich versucht, den elektrischen Betrieb auf den schweizerischen Normalbahnen mit Bezug auf seine Wirtschaftlichkeit im Vergleich zum Dampfbetrieb einer allgemeinen Betrachtung zu unterziehen. Für die Berechnung der Anlage- und Betriebskosten wurde eine Gleichstromverteilung zu den Zügen mittels dritter Schiene angenommen. Es geschah dies in erster Linie aus dem Grunde, weil dieses System bisher am meisten praktische Ausführungen auch in grösserem Masstab aufzuweisen hat und daher am wenigsten der Einwand erhoben werden konnte, es beruhe der ganze Vergleich auf einer technisch noch unerprobten Grundlage.

In zweiter Linie konnte auch die Frage der Kraftbeschaffung, bezw. der Erstellungskosten, in einfacher Weise bei diesem System beantwortet werden, indem die Energiezuführung zu den Umformerstationen eine kontinuierliche ist, entsprechend dem durchschnittlichen Bedarf des Netzes, infolgedessen pro Pferd und Jahr ein Durchschnittspreis angesetzt werden kann, der den Verkaufsbedingungen der schweizerischen Elektrizitätswerke im Mittel entspricht. Bei direkter Verwendung von Dreiphasenstrom, z. B. nach System der Burgdorf-Thun Bahn, hätte nicht die Durchschnittsbelastung allein, die beim Gleichstromsystem durch Anwendung von Pufferbatterieen erzielt wird, in Betracht gezogen werden dürfen, sondern es wäre auch der Einfluss der momentanen Stromstösse auf Leitungsnetz und Krafterzeugungsstation zu berücksichtigen gewesen. Dass letzterer aber nicht zu vernachlässigen ist, die Berechnung der Stromlieferungskosten jedoch bedeutend erschwert, wird an späterer Stelle ersichtlich werden.

Es wurde nun speziell aus elektrotechnischen Fachkreisen der Einwand erhoben, das Resultat der Untersuchung würde für den elektrischen Betrieb der schweizerischen Normalbahnen günstiger ausgefallen sein, wenn den Berechnungen das Wechselstromsystem mit hoher Spannung in der Kontaktleitung zu Grunde gelegt worden wäre. Diese Bemerkung, sowie das von der Maschinenfabrik Oerlikon der Generaldirektion der schweizerischen Bundesbahnen gemachte Anerbieten, eine längere Strecke auf eigene Kosten nach ihrem System elektrisch umzubauen und zu betreiben, haben mich veranlasst, die Frage der Systemwahl in Bezug auf Wirtschaftlichkeit einer eingehenderen Prüfung zu unterziehen, als dies in der frühern Studie geschehen ist.

Dieses Problem könnte man dadurch zu lösen versuchen, dass man für eine ideale Bahnstrecke, z. B. von 100 *km* Länge, mit bestimmter Steigung und bestimmter Belastung, die Verhältnisse der einzelnen Systeme in gleicher Weise berechnet und die Resultate einander gegenüberstellt. Eine solche theoretische Betrachtung erweckt aber auch nur theoretisches Interesse und führt unter Umständen zu Ergebnissen, die mit den tatsächlichen Verhältnissen eines Bahnnetzes im Widerspruch stehen. Die Untersuchung soll sich daher direkt auf einen praktischen Fall beziehen. Als solcher ist die Einrichtung eines elektrischen Betriebes auf dem ehemaligen Netz der schweizerischen Nordostbahn gewählt worden, einschliesslich der Bötzbergbahn bis zur Station Stein-Säckingen. Es sollen hierfür die elektrischen Betriebsverhältnisse berechnet werden auf Grundlage des Fahrplans vom Sommer 1901 unter Beibehaltung der Zugsgewichte des Dampfbetriebes und — im allgemeinen — der entsprechenden Fahrgeschwindigkeiten.

Was die zu untersuchenden Systeme anbetrifft, so möge sich die Prüfung auf folgende drei beschränken:

a) Gleichstrom, erzeugt in Umformerstationen aus hochgespanntem Drehstrom und den Zügen vermittelst sog. dritter Schiene zugeführt; Automobilbetrieb, bei dem die Zugsmotoren nicht auf einer besondern Lokomotive, sondern auf einem oder mehreren Nutzwagen untergebracht sind.

b) Dreiphasenwechselstrom von hoher Spannung, den Zügen vermittelst zweidrähtiger Kontaktleitung zugeführt; Automobilbetrieb, wie bei a.

Abb. 7. Treppe vom Garten zur östlichen Terrasse und Nebeneingang.

c) Einphasenwechselstrom von hoher Spannung in einer auf dem Zug befindlichen Umformergruppe in Gleichstrom umgewandelt zum Antrieb der eigentlichen Achsentriebmotoren; Lokomotivbetrieb (System der Maschinenfabrik Oerlikon).

Es sind dies die hauptsächlich in Betracht fallenden Systeme, von denen diejenigen unter a) und b) schon verschiedene praktische Ausführungen aufzuweisen haben, während System c) demnächst versuchsweise auf der Bundes-

[1]) Schweiz. Bauzeitung. Bd. XXXVIII Nr. 19—22.

Villa zur Römerburg in Baden. Architekten: *Curjel & Moser.*

Abb. 5. Haupteingang.

bahnstrecke Wettingen-Seebach eingeführt werden soll. Eine andere öfters erwähnte Kombination, der Betrieb mit Drehstromkontaktleitung auf offener Linie und Accumulatorenlokomotiven in den Bahnhöfen speziell zum Rangierdienst soll nicht weiter berücksichtigt werden. Die Accumulatorenlokomotiven bringen, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, nur Komplikationen in den Betriebsdienst, und anderseits ist solcher Notbehelf gar nicht erforderlich, da es ganz gut möglich ist, auch in grösseren Bahnhofanlagen doppelpolige Kontaktluftleitungen herzustellen und mit Betriebssicherheit zu benützen. Wenn diese Drahtnetze auch nicht gerade zur Verschönerung beitragen, so ist deren Anblick schliesslich nicht unästhetischer als derjenige eines rauchgeschwärzten Bahnhofes älteren Stiles.

Abb. 2. Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 300.

Abb. 3. Grundriss vom I. Stock. — Masstab 1 : 300.

Alle Vor- und Nachteile, welche die erwähnten Systeme in rein technischer Hinsicht aufweisen, sollen an dieser Stelle nicht eingehender besprochen werden, wiewohl sie auch auf die Wirtschaftlichkeit direkt und indirekt Einfluss haben und bei der endgültigen Wahl eines Systems nicht ausser Acht gelassen werden könnten. Bei der Beschreibung der einzelnen Fälle wird sich Gelegenheit bieten, darauf zurückzukommen und auch die Betriebssicherheit in Betracht zu ziehen.

Gemeinsame Grundlagen und Berechnungen.

Um für die drei Betriebsarten eine gemeinsame Vergleichsbasis zu erhalten, ist es zunächst erforderlich, der Berechnung solche Verhältnisse der Zugsgewichte und Ge-

[illegible]gkeiten zu Grunde zu legen, die für alle Systeme praktisch ausführbare Lösungen ermöglichen. Gleichzeitig sollen dieselben sich von den Bedingungen des Dampfbetriebes nicht allzuweit entfernen, um schliesslich nicht nur das theoretische Interesse des Elektrikers vom Fach, sondern auch das allgemeinere des Eisenbahntechnikers zu erwecken. Ob damit zugleich die für den elektrischen Betrieb im Vergleich zum Dampfbetrieb günstigsten Bedingungen ausgewählt worden sind, wird sich am Schluss der Berechnungen leicht beurteilen lassen.

Was man zunächst die Zugsbildung anbetrifft, so stösst man auf die Frage, was günstiger sei, Lokomotiv- oder Motorwagen-Betrieb. Für System a) und b) sind in der Einleitung Motorwagen vorgemerkt, für System c) dagegen Lokomotiven.

Von den Vertretern des Lokomotivprinzipes wird geltend gemacht, dass dasselbe sich einzig dazu eigne, den allmählichen Uebergang vom Dampfbetrieb zum elektrischen zu bewerkstelligen, indem es schon des Anschlusses an die ausländischen Bahnen wegen notwendig sei, die gegenwärtige Zugsbildung ohne wesentliche Einschränkungen beibehalten zu können. Diese Auffassung ist jedenfalls begründet. Es frägt sich bloss, ob man derselben nicht auch vermittelst Motorwagen gerecht werden kann.

Die neuen Verbund-Schnellzugslokomotiven der N. O. B. (Schweiz. Bauzeitung XXXIV, Nr. 26) sind für folgende Belastungsnormen bemessen:

Steigungen bis	$^0/_{00}$	5	8	10	12
Schnellzug	t	330	290	240	200
Personenzug	»	360	320	270	220
Güterzug	»	480	380	300	240

Das Dienstgewicht der Lokomotive beträgt rund 80 t (Lokomotive 50, Tender 30 t), die Leistung 700 *P. S.* eff. Ein Rollwiderstand von 6 kg pro t vorausgesetzt, beträgt demnach die Fahrgeschwindigkeit für einen Schnellzug auf 12 $^0/_{00}$ Steigung

$$\frac{700 \cdot 75 \cdot 3600}{280 \cdot (12 + 6) \cdot 1000} = 37.5 \; km \text{ in der Stunde}$$

oder für einen Güterzug von 240 t auf 12 $^0/_{00}$ = 32,8 km.

Bei Annahme eines vierachsigen Motorwagens zu 50 t brutto (der Wagen rund 30, die Ausrüstung rund 20 t), ergibt sich gegenüber der Dampfmaschine ein Mindergewicht von rund 30 t bei gleichem angehängtem Zugsgewicht, wobei noch das Fassungsvermögen um die Tragkraft des Motorwagens vermehrt wird. Auch das Adhäsionsgewicht des Motorwagens steht demjenigen der Dampflokomotive nicht nach, sondern ist im Gegenteil noch günstiger, wenn man sich alle Achsen als durch Elektromotoren angetrieben vorstellt.

Wenn daher Motorwagen von derselben Leistungsfähigkeit gewählt werden wie die jetzigen Dampflokomotiven und dementsprechend auch die ganze Anlage eingerichtet wird, so ist nicht einzusehen, weshalb die Motorwagen nicht ebensogut die Weiterführung der von auswärts anlangenden schweren Züge übernehmen könnten, wie die elektrischen oder die jetzigen Lokomotiven. Für Strecken mit Steigungen bis zu 25 $^0/_{00}$ wäre entweder — wie übrigens auch beim Dampfbetrieb — das Zugsgewicht zu verringern und eventuell auch gleichzeitig die Geschwindigkeit, oder es liessen sich zwei oder mehrere Wagen mit Motoren in einer Zugskomposition unterbringen, mit andern Worten Vorspann nehmen. Der Dampflokomotivbau sucht diesen Anforderungen durch Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Maschinen zu entsprechen. So wurde kürzlich bei der Jura-Simplon Bahn eine neue Schnellzugsmaschine A $^3/_5$ T in Dienst gestellt von 1100 *P. S.* Dauerleistung, bezw. 7000 kg Zugkraft, um ein Zugsgewicht von 300 t auf 10 $^0/_{00}$ Steigung mit 50 km Geschwindigkeit ziehen zu können. Diese Lokomotive wiegt ausgerüstet 64 t, ihr Tender 38 t, was zusammen ein Dienstgewicht von 102 t darstellt. Diese Leistungsfähigkeit bildet indessen heute noch nicht die Norm, weshalb unser Vergleich sich noch auf die bisherigen Verhältnisse gründen soll.

Villa zur Römerburg in Baden. Architekten: *Curjel & Moser.*

Abb. 8. Herrenzimmer.

Werden die folgenden Berechnungen für alle drei Systeme unter Zugrundelegung von Zugsgewichten entsprechend den jetzigen Zügen durchgeführt, so muss daher der Einwand fallen gelassen werden, dass sich nur System c) mit Lokomotiven infolge seiner Anpassungsfähigkeit an die jetzige Betriebsweise für den Uebergang auf die neue Betriebsart eignen würde.

Es soll nun zunächst die Frage der Kraftbeschaffung hinsichtlich Nutzeffekt und Kosten der Installationen in Anlage und Betrieb untersucht werden für eine Anlage in der Ausdehnung des ehemaligen Netzes der schweizerischen Nord-Ost-Bahn.

Als Belastungsgrundlage dient, wie bereits bemerkt, der Fahrplan vom Sommer 1901, und es erstrecken sich die Berechnungen über das ganze Netz einschliesslich der Bötzbergbahn bis nach Stein-Säckingen.

Die Betriebslänge dieses Netzes beträgt 779 km, die Geleiselänge, einschliesslich der gegenwärtig im Bau befindlichen Doppelgeleise 1313 km. Die maximale Steigung geht nur ausnahmsweise über 12 $^0/_{00}$ auf wenig befahrenen oder Nebenbahnstrecken, wie Aarau-Suhr-Wettingen (14 $^0/_{00}$), Sulgen-Gossau (15), Oberglatt-Niederweningen (20) und Glarus-Linthal (20), sodass die Normen für 12 $^0/_{00}$ Maximalsteigung im allgemeinen angenommen werden können.

Die für einen Tonnenkilometer aufzuwendende Arbeit am Radumfang gemessen setzt sich zusammen aus:

Einem Faktor für die Ueberwindung des sogenannten Rollwiderstandes, der zu 6 kg für eine Tonne im Mittel den Luftwiderstand inbegriffen angenommen werden soll, und

einem Faktor für die Ueberwindung der Höhendifferenzen, d. h. der Steigungen.

Auf Gefällen wird dagegen der Betrag an Energie, der für die Ueberwindung von Steigungen aufgebracht werden muss, wieder frei. Von demselben kann ein Teil zur Ueberwindung des Rollwiderstandes auf den Gefälls-

strecken direkt verwendet werden, und zwar entspricht das Gefälle in ‰ dem Rollwiderstand in *kg* pro *t*, sodass bei 6 *kg* Rollwiderstand auf einem Gefäll von 6 ‰ der Rollwiderstand durch die Schwerkraftkomponente aufgehoben wird, bezw. zur Bewegung eines Wagens in diesem Fall Arbeit nicht aufzuwenden ist. Der Rest der auf Gefällen über 6 ‰ frei werdenden Energie muss nutzlos abgebremst werden, es sei denn, dass er in Form von elektrischem Strom ins Verteilungsnetz zurückgeschickt werden kann, um anderweitig wieder nutzbar gemacht zu werden, allerdings nur mit Verlusten entsprechend dem Nutzeffekt dieser Uebertragung.

Bezeichnet man für eine Bahnlinie mit

- a die Summe aller Höhendifferenzen (Steigungen und Gefälle hin und zurück) in *m*,
- b die Summe aller Höhendifferenzen mit über 6 ‰ Neigung,
- c » » » » » unter 6 ‰ »
- L die einfache Länge der Linie in *m*,
- l die Länge der Strecken mit über 6 ‰ Gefälle in *m*,

so ist für eine *t* Zugsgewicht die aufzuwendende Arbeit

$$A = \frac{1000\,a + 6\,(2\,L - l) - 1000\,c}{75}$$

die in den Gefällen frei werdende Energie

$$B = \frac{1000\,b - 6 \cdot l}{75}$$

beides in Pferdekraftsekunden gemessen für die Hin- und Rückfahrt einer Tonne auf der ganzen Strecke.

Die Differenz beider, $A - B$ ist gleich $6 \cdot 2\,L$, bezw. gleich der Arbeit des Rollwiderstandes auf der zweifachen Länge der Strecke.

Um die totale Arbeit in effektiven Pferdekraftsekunden (*P. S.*/Sek.) für das ganze Netz zu erhalten, sind die einzelnen Strecken in dieser Weise zu berechnen und mit der Tonnenzahl der auf denselben verkehrenden Züge zu multiplizieren.

Diese Berechnung ergab, unter Annahme der mittleren Zugsgewichte von brutto 200 *t* für Schnellzüge und grössere Personenzüge, 150 *t* für kleinere Personenzüge und 200 *t* für Güterzüge, für das gesamte N.-O.-B.-Netz für jeden Tag:

An Tonnenkilometern		4 124 029
» aufzuwendender Arbeit in effektiven *P. S.*-Stunden	$A =$	103 600
» frei werdender Arbeit in *P. S.*-Stunden	$B =$	11 400

Die Zahl der Tonnenkilometer entspricht den statistischen Angaben des Verkehrs auf den N.-O.-B.-Linien, Lokomotivkilometer und Rangierarbeit inbegriffen, sodass die Annahmen bezüglich Belastung der Linien von der Wirklichkeit nicht weit entfernt sein können. Zu diesen Arbeiten ist nun noch hinzuzuzählen ein Betrag, der für die Beschleunigung der Züge aufgebracht werden muss und beim Anhalten derselben durch Abgabe der lebendigen Kraft wieder frei wird. Wie in meiner frühern Arbeit berechnet, muss dieser Faktor mit ungefähr 25 % der für die Fahrt aufzuwendenden Energie in Rechnung gesetzt werden.

Das Total der aufzuwendenden Arbeit wird demnach:

$$A = 103\,600 + 26\,000 = 129\,600 \text{ P. S.-St.}$$

und die frei werdende Arbeit:

$$B = 11\,400 + 26\,000 = 37\,400 \text{ P. S.-St.}$$

Man ersieht hieraus, dass die Menge der frei werdenden Arbeit eine keineswegs zu vernachlässigende Grösse darstellt, in diesem Fall etwa 29 % der aufzuwendenden Arbeit. Inwiefern und mit welchem Nutzeffekt sie bei den einzelnen Systemen wieder nutzbar gemacht werden kann, wird sich später ergeben.

Verteilt man die für einen Tag erhaltenen effektiven Arbeitsmengen auf eine tägliche kontinuierliche Betriebszeit von 18 Stunden, so wäre die mittlere Belastung in effektiven *P. S.* an den Zugstriebrädern gemessen:

$$\text{An aufzuwendender Arbeit } \frac{129\,600}{18} = 7200 \text{ P. S.}$$

$$\text{An frei werdender Arbeit } \frac{37\,400}{18} = 2078 \text{ P. S.}$$

Die momentane maximale Belastung wird dagegen je nach der Anzahl der gleichzeitig verkehrenden Züge und ihrer Belastung und Stellung auf Steigungen eine bedeutend

Villa zur Römerburg in Baden. Architekten: *Curjel & Moser.*

Abb. 10. Halle mit Billard.

Abb. 9. Speisezimmer.

[illegible] Nach Fahrplan befinden sich maximal gleichzeitig [illegible] einzelnen Strecken oder in Bahnhöfen 94 Züge [illegible], die für die mittleren Zugsgewichte eine effektive Arbeitsmenge von [illegible] P. S. oder im Durchschnitt [illegible] P. S. für jeden Zug benötigen. Dabei ist angenommen, dass die Züge sich auf den ungünstigeren Neigungsverhältnissen der betreffenden Strecke befinden, wogegen [illegible] für [illegible] zeitweilige Rangierarbeit oder Be[illegible] gerechnet ist, sodass dieser [illegible] der einzelnen Betriebsprojekte [illegible] Bedarf angesehen werden kann.

Grundlagen der drei Systeme.

[illegible] Das Gleichstromsystem.

[illegible] sind kurz folgende: Zuleitung [illegible] von 1000 Volt Spannung zu den Motorwagen vermittelst Kontaktschiene und Rückleitung durch die Fahrgeleise. Erzeugung dieser Stromart aus hochgespannten Wechselströmen in sogenannten Umformerstationen, die meist mit den Eisenbahnknotenpunkten zusammenfallen würden, jedenfalls aber nicht weiter auseinander liegen dürfen, als dass man mit der gewählten Spannung noch bezüglich der Leitungsquerschnitte auskommt. Maschinelle Kapazität der Stationen entsprechend der durchschnittlichen Belastung der angeschlossenen Strecken. Ausgleich des Mehr- und Minderbedarfs durch stationäre Pufferbatterieen, sodass die eigentlichen Primärwerke, welche die Energie liefern, nur den Durchschnittsbedarf zu decken haben.

Die *Zugsnormen* seien festgesetzt für

Schnellzüge von 200 *t* angehängtem Gewicht, 50 *t* Motorwagengewicht, somit 250 *t* Totalgewicht, mit:

Steigung ‰	Geschwindigkeit *km* per Stunde	Leistungen *P. S.* effektiv
0	80	445
4	65	600
8	50	650
12	40	670

Für leichte Personenzüge mit einem Bruttogewicht von 150 *t* mit:

Steigung ‰	Geschwindigkeit *km* per Stunde	Leistungen *P. S.* effektiv
0	80	270
4	60	330
8	48	370
12	40	400

Personenzüge von grösserem Zugsgewicht als die Schnellzüge können für die Vergleichung ausser Betracht gelassen werden, wenn man annimmt, dass deren Geschwindigkeiten so ermässigt sind, dass die Leistungen den für die Schnellzüge aufgewendeten entsprechen.

Wird für Güterzüge die Belastungsnorm der Dampfgüterzüge beibehalten, so berechnet sich für 12 ‰ Steigung das Zugsgewicht auf 240 *t* angehängte Last, 50 *t* Motorwagengewicht, somit auf 290 *t* Totalgewicht und die Geschwindigkeiten und Leistungen auf:

Steigung ‰	*km* pro Stunde	*P. S.* effektiv
0	60	385
4	45	485
8	35	530
12	30	580

Mit 50 *t* Adhäsionsgewicht könnten aber auf 12 ‰ Steigung noch 300 *t* angehängtes Zugsgewicht mit einem Adhäsionskoeffizienten von 1/8 befördert werden. Obengenannte Geschwindigkeiten vorausgesetzt, würden die effektiven Leistungen diejenigen der Schnellzüge nicht übersteigen. Den Berechnungen sind indessen die Werte für 290 *t* Zugsgewicht zu Grunde gelegt.

Der mittlere *Kraftbedarf* an den Motorwagenachsen gemessen ist bereits weiter oben zu 129 600 *P. S.*-Stunden täglich angegeben, berechnet nach Fahrplan unter Annahme von mittleren Zugsgewichten von 200 *t* für Schnell- und grössere Personenzüge, von 150 *t* für leichtere Personenzüge und von 200 *t* für Güterzüge. Für 18-stündige tägliche Betriebsdauer ergibt sich eine durchschnittliche Belastung von 7200 *P. S.* effektiv.

Rechnen wir den mittleren Nutzeffekt zu 0,8 für Wagenmotoren und Regulierung und 0,9 für die Kontaktleitung, somit zusammen zu 0,72, so müssten die Umformerstationen im Mittel 7200/0,72 = 10 000 *P. S.* = 7 360 *kw* abgeben.

Verteilt man diese Belastung auf die einzelnen Umformerstationen nach Massgabe der von ihnen gespiesenen Züge und des Längenprofils, so ist die mittlere Belastung jeder Station bestimmt.

Der maximale Kraftbedarf kann nur annähernd geschätzt werden. Es sind für jede Strecke die ungünstigsten fahrplanmässigen Zugstellungen herausgesucht und deren Arbeitsbedarf entsprechend den Zugsleistungen zusammengezählt worden. Die Summation aller Leistungen der einzelnen Strecken ergibt einen effektiven Gesamtbedarf von 66 500 *P. S.* an den Wagenrädern gemessen für insgesamt 132 Züge. Da jedoch nach Fahrplan im Maximum gleichzeitig nur 94 Züge verkehren, so kann man im Verhältnis der Zugszahl die maximale Belastung von 66 500 auf 47 200 *P. S.* reduzieren. Diese Zahl soll als Berechnungswert angenommen werden, wobei noch vorausgesetzt wird, dass ein eventueller Minderbedarf für Züge, die sich auf Gefällen befinden, durch Rangierarbeit in den Bahnhöfen ausgeglichen sei.

Jede der Umformerstationen kann selbstverständlich in die Lage kommen, den ganzen maximalen momentanen Bedarf decken zu müssen, der durch die lokalen Verhältnisse gegeben ist. Sie sind für diesen Fall zu bemessen. Die Summation der Einzelkapazitäten derselben ergibt für die 31 in Betracht fallenden Stationen die Summe von 95 000 *kw* (siehe Abbildung S. 215).

Die Wiedergewinnung von Kraft ist bei Gleichstromseriemotoren ausgeschlossen.

Der Nutzeffekt kann im Mittel angesetzt werden:

Für die Wagenmotoren	0,8	0,72 (Wagenmotoren und Kontaktleitung)	0,44 (gesamt)
» » Kontaktleitung	0,9		
» » Umformer	0,8	0,61 (Umformer, Batterie und Transformatoren)	
» » Batterie	0,8		
» » Transformatoren	0,95		

und die Energiemengen demnach im Durchschnitt mit:

Effektiv an den Triebrädern	7 200 *P. S*	
Abgabe der Umformerstationen	10 000 »	= 7 360 *kw*
Aufnahme derselben	16 400 »	= 12 100 »

und maximal mit:

Momentane Abgabe der Umformerstationen	67 200 »	= 50 000 »
Summation der Leistungsfähigkeit der einzelnen Stationen	130 000 »	= 95 000 »

Für diese Leistungen sind die verschiedenen Anlagen zu bemessen und deren Erstellungskosten summarisch zu berechnen, um einander vergleichsweise gegenüber gestellt werden zu können. Bei einem eventuellen Vergleich mit den Zahlen meiner frühern Arbeit ist dabei nicht ausser Acht zu lassen, dass denselben andere Zugsgewichte zu Grunde gelegen hatten, deren Einfluss für den elektrischen Betrieb günstiger war, als die in diesem Fall angenommenen Zugsnormen des Dampfbetriebes.

Die Anzahl der *Motorwagen* soll auf 250 angesetzt sein, ungefähr gleich der Zahl der N.-O.-B. Lokomotiven, allerdings mit bedeutend gesteigerter Leistungsfähigkeit von 700 · 250 = 175 000 *P. S.* gegenüber rund 70 000 *P. S.* der Dampflokomotiven.

Die Motorwagen sind für Personentransport mit rund 40 Sitzplätzen gedacht. Sie wären vierachsig und jede Achse vermittelst Motor von 175 *P. S.* angetrieben. Ihr Gewicht wird ungefähr betragen:

Wagen:	Zwei Drehgestelle	16 *t*	
	Kasten	12 »	28 *t*
Ausrüstung:	Vier Motoren	12 »	
	Widerstände, Apparate	3 »	
	Leitungen	1,5 »	
	Luftbremse	1,5 »	18 »
Personen		3 »	3 »
		Total	49 *t*.

Elektrische Betriebssysteme bezogen auf das Netz der ehemaligen Nordostbahn.

Das Netz der ehemaligen Nordostbahn.

Masstab 1 : 75 000.

Verteilungsplan der Energiezuleitung für das Gleichstromprojekt.

o Speisepunkte und deren Mittlere Belastung / Maximalbelastung } in *P. S.* eff.

Der Anschaffungspreis sei gerechnet:

Für den Wagen mit	45 000 Fr.
Für die Ausrüstung mit . . .	50 000 »
Total mit . .	95 000 Fr.
Für 250 Wagen demnach zusammen . . .	23 750 000 Fr.

Kontaktleitung. Entsprechend den maximalen Belastungen der einzelnen Strecken, ihren Längen und einem maximalen Spannungsverlust von 200 Volt auf 1000 Volt Stationsspannung ergeben sich folgende Anlagekosten für die Kontaktleitung:

554 *km* Geleise mit	50 *kg* Leitungsschiene	zu	16 000 =	8 864 000 Fr.
37 » »	75 » »	»	20 000 =	740 000 »
273 » »	100 » »	»	25 000 =	6 825 000 »
49 » »	150 » »	»	40 000 =	1 960 000 »
400 » »	25 » »	»	13 000 =	5 200 000 »
1313 *km* totale Geleiselänge mit zusammen				23 589 000 Fr.
oder einschliesslich Zuschlag für Anschlussleitungen, Strassenkreuzunngen u. s. w. rund				27 000 000 »

Vorausgesetzt ist hierbei, dass die Speisung der Kontaktschienen von beiden Seiten erfolge. Eine weitergehende Trennung derselben in Unterabteilungen, die einzeln zu speisen wären, ist nicht angenommen, da die einzelnen Strecken ohnehin kurz sind, d. h. im Durchschnitt 15—20 *km*, im Maximum 30 *km* betragen.

Umformerstationen sind zu errichten für eine mittlere Stromabgabe von 7 360 *kw* und im Maximum von 95 000 *kw*. Die Maschinenleistung hat der mittleren Belastung zu entsprechen. Ein Maschinenaggregat setzt sich zusammen aus einer durch einen Mehrphasenstrommotor angetrieben Gleichstromdynamo und einem Transformator zur Reduktion der Mehrphasenstromspannung der Fernleitung auf ein für die Bauart des Motors geeignetes Mass.

Die Reserve sei eine vollständige, d. h. es seien etwa 15 000 *kw* an maschineller Leistung installiert.

Nimmt man an, dass in den Momenten des Maximalbedarfs ein Teil der Reserven mit in Betrieb sind, so hätten die Batterieen noch zu liefern rund 85 000 *kw:*

Die Anlagekosten dieser Stationen können gerechnet werden zu:

Für 15 000 *kw* Maschinenleistung:

Umformer, Transformator, Apparate, Gebäude	pro *kw* zu 340 Fr. . . .	5 100 000 Fr.

Für 85 000 *kw* momentane Batterieleistung:

Batterie, Gebäude	pro *kw* zu 120 Fr. . . .	10 200 000 Fr.
	Insgesamt . .	15 300 000 Fr.

Die Betriebskosten derselben werden geschätzt auf:

Personal: 33 Stationen zu 3 Mann = rund 100 Mann zu 2000 Fr. =	200 000 Fr.
Unterhalt: Maschinen 2 % 100 000 Fr., Batterieen 5 % 500 000 Fr.	600 000 »
Kraftmiete: Durchschnittlich 16 400 *P. S.* am Stationseingang zu 120 Fr. pro Jahr	1 968 000 »
Insgesamt . .	2 768 000 Fr.

Kraftlieferung und *Fernleitung* vom Elektrizitätswerk aus sollen in ihren technischen Einzelheiten nicht weiter untersucht werden. Die Aufstellung eines Projektes müsste übrigens vollständig auf willkürlichen Annahmen beruhen, da sich heute nicht vorherbestimmen lässt, welches der schon bestehenden oder welches der noch zu bauenden Werke an der Kraftabgabe würde Teil nehmen können. Man muss sich daher damit begnügen, für das jährlich gemietete Pferd einen Betrag anzusetzen, zu dem die Energielieferung in grösseren Quantitäten vermutlich erhältlich sein wird.

(Schluss folgt.)

Simplon-Tunnel.

Der *achtzehnte Vierteljahresbericht* über den Stand der Arbeiten am Simplon-Tunnel, der uns soeben von der Direktion der Jura-Simplon-Bahn zugestellt wird, trägt das Datum vom 24. Oktober 1902 und umfasst das dritte Quartal des laufenden Jahres.[1] In diesem Zeitraum wurden folgende Fortschritte erzielt: Auf der *Nordseite* im Richtstollen des Haupttunnels 471 *m*, im Parallelstollen 470 *m* und im Firststollen 530 *m*; in den entsprechenden Stollen der *Südseite* 575, 675 und 333 *m*. Der Vollausbruch ist auf der *Nordseite* um 550, auf der *Südseite* um 282 *m* weiter vorgeschritten. Auf *Brieger*-Seite betrug die Gesamtleistung an Aushub 23 875 m^3, an Verkleidungsmauerwerk 6 765 m^3 (667 *m* Tunnellänge), während auf der Seite von *Iselle* 17 495 m^3 Aushub gefördert und 4 426 m^3 Mauerwerk (431 *m* Tunnelverkleidung) erstellt wurden. Nachstehende Tabelle gibt eine vergleichende Uebersicht über den Stand der Arbeiten zu Beginn und am Schlusse des Berichtsvierteljahres.

Tabelle I.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*		Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
Stand der Arbeiten Ende . .		Juni 1902	Sept. 1902	Juni 1902	Sept. 1902	Juni 1902	Sept. 1902
Sohlenstollen im Haupttunnel .	*m*	7417	7888	4786	5361	12203	13249
Parallelstollen	*m*	7326	7796	4621	5296	11947	13092
Firststollen	*m*	6657	7187	4298	4631	10955	11818
Fertiger Abbau	*m*	6608	7158	4293	4575	10901	11733
Gesamtausbruch	m^3	313738	337613	204409	221904	518147	559517
Verkleidung, Länge	*m*	6229	6896	3904	4335	10133	11231
Verkleidungsmauerwerk . . .	m^3	62310	69075	40793	45219	103103	114294

Der mittlere Querschnitt der im Berichtsvierteljahr erstellten Stollenstrecken betrug in sämtlichen vier Vortriebstollen 6,0 m^2. In jedem derselben arbeiteten drei Bohrmaschinen, für welche sich in den nördlichen Stollen je 90,5 Arbeitstage, im südlichen Richtstollen 91,5 und im Parallelstollen 111,5 Arbeitstage im Bericht verzeichnet finden. Die Gesamtzahl der Bohrangriffe betrug auf der *Nordseite* 787, auf der *Südseite* 1 078. Aus allen vier Stollen wurden dadurch im ganzen 12 759 m^3 Aushub gefördert mit einem Aufwand von 66 363 *kg* Dynamit und 9050,6 Arbeitsstunden. Von letztern entfallen 4 732,0 Stunden auf die eigentliche Bohrarbeit und 4 318,6 Stunden auf das Laden der Minen und das Schuttern.

Durch Handbohrung wurde mit 97 023 Arbeitertagschichten und einem Verbrauch von 23 312 *kg* Dynamit, im ganzen ein Aushub von 27 554 m^3 erzielt.

Der durchschnittliche Bestand an Arbeitern betrug:

	Nordseite	Südseite	Zusammen
Im Tunnel	1 196	973	2 169
Ausserhalb des Tunnels	533	360	893
Zusammen	1 729	1 333	3 062

gegen 3 154 im vorhergegangenen Quartal. Gleichzeitig waren auf der Nordseite nie mehr als 480, auf der Südseite nie über 400 Arbeiter im Tunnel beschäftigt.

Geologische Verhältnisse.

Auf der *Nordseite* besteht das durchfahrene Gestein auf der ganzen Strecke von Km. 7,417—7,888 aus dem für den Monte Leone typischen Gneiss. Es ist ein geschichteter, stellenweise schieferiger Gneiss, der weissen und schwarzen Glimmer enthält. An manchen Stellen, wo der dunkle Glimmer spärlicher vorhanden ist oder gänzlich verschwindet, wie z. B. bei Km. 7,500, 7,610 und nahe der Stelle, wo sich der Stollenort am 30. September befand, ist der Gneiss vollkommen weiss. Abgesehen von der Schichtung hat das meist ziemlich grobkörnige, stellenweise aber auch feinkörnige Gestein auffallende Aehnlichkeit mit dem Antigorio-Gneiss. Fast überall finden sich meist mit Quarz, manchmal auch mit Kalkspat und Anhydrit ausgefüllte Risse. Von Km. 7,750 an treten erst selten, dann bei Km. 7,800 immer häufiger, vor allem in dem dunklern schieferigen Gneiss gelblich rote Granatkristalle auf. Bei Km. 7,886 findet sich im Glimmerschiefer sogar eine eigentliche Granatader. Die Schichten des Gebirges verlaufen auf der ganzen durchfahrenen Strecke senkrecht oder beinahe senkrecht zur Tunnelachse, während sie gleichmässig unter einem Winkel von 20—30° nach Nord-Westen einfallen. An einigen Stellen zeigen sich Druckflächen und Faltenbildung, ohne jedoch die Neigung der Schichten wesentlich zu beeinflussen. Die Gleitflächen verlaufen teils parallel, teils schief zur Schichtung des Gebirges.

Der *südliche* Stollen durchfuhr zunächst weissen, körnigen, reinen Anhydrit; von Km. 4,793 an ist derselbe von zahlreichen dunklen Kalkschiefer-Einlagerungen durchzogen, die erst unter einem Winkel von 15 bis 20° nach Süd-Osten einfallen und dann allmählich in die Horizontale übergehen. Bei Km. 4,925 folgt wieder eine stark nach Süd-Osten einfallende Schicht von weissem Anhydrit, dann Kalkschiefer, bei Km. 4,940 eine weisse Marmorbank und schliesslich bis zu Km. 5,325 wieder dunkler Kalkschiefer, der anfänglich gleichfalls südöstlich einfallende, bald aber fast horizontale Lagerung aufweist. Der Schiefer, in dem stellenweise Einlagerungen von körnigem Kalkstein vorkommen und der überall von unzähligen Quarz und Kalkspatadern durchzogen ist, zeigt auf der ganzen Strecke den Einfluss von Pressungen. Die Schichten bilden viele kleine Falten, denen auch die Kalkspatadern folgen. Bei Km. 5,326 endlich trat der Stollen in feinkörnigen, blätterigen, etwas kalkhaltigen Gneiss, der indessen von jenem des Monte Leone wesentlich verschieden ist. Zahlreiche darin vorkommende Einsprengungen von Antigorio-Gneiss, die von Km. 5,350 an immer häufiger werden, geben dem Gestein fast das Aussehen eines Konglomerates.

Die *Gesteinstemperaturen*, die in den neuerstellten Probelöchern erhoben wurden, sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Tabelle II.

Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle	
Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C	Abstand vom Tunneleingang *m*	Temperatur des Gesteins °C
7200	erste Messung 43,6	4600	erste Messung 21,3
	letzte » 39,0		letzte » 20,5
7400	erste » 47,0	4800	erste » 23,0
	letzte » 35,4		letzte » 22,5
7600	erste » 48,1	5000	erste » 26,0
	letzte » 38,1		letzte » 25,2
7800	erste » 44,4	5200	erste » 29,0
	letzte » 41,8		letzte » 28,5

Wie im vorhergegangenen Vierteljahresbericht werden auch diesmal für die drei letztgenannten Stationen der Nordseite auch die Temperaturen angegeben, die daselbst beim Vortrieb des Stollens in Minenlöchern erhoben wurden. Dieselben beliefen sich bei Km. 7,400 auf 50,7, bei Km. 7,600 auf 51,8 und bei Km. 7,800 auf 53° C. — Ein Versuch die wirkliche Gesteinstemperatur zu ermitteln, der am 8. Juli an den Angriffsstellen beider Stollen ausgeführt wurde, nachdem die Stollenventilation 12 Stunden lang eingestellt war, ergab im Richtstollen bei Km. 7,460 53° C, im Parallelstollen bei Km. 7,344 52,2° C. Diese Messungen, die in Bohrlöchern von 3 *m* Tiefe vorgenommen worden sind, übersteigen die in den Minenlöchern der Stollenbrust erhobenen Temperaturen um mehr als 2° C, und die Anfangstemperaturen der regelmässigen Stationen, die erst mehrere Tage nach Durchfahrung der betreffenden Stelle errichtet werden, stehen sogar um 5—6° C hinter ihnen zurück. Man ersieht aus den gemachten Angaben, dass das angefahrene Gestein schon nach Verlauf eines Monats bis auf eine Tiefe von 1,50 *m* um mehr als 10° C abgekühlt wird. In der Partie des starken Wasserandranges im südlichen Stollen wurde beobachtet, dass bei Km. 4,000 die Gesteinstemperatur seit dem Juli langsam gestiegen ist, während sie bei Km. 4,200 und 4,400 annähernd gleich blieb.

Die Tabellen III und IV auf Seite 217 geben die in den bleibenden Stationen der Nebenstollen erhobenen Temperaturen.

Wasserandrang. Das vom *nördlichen* Stollen durchfahrene Gebirge war auf der ganzen Strecke absolut trocken, während im Kalkschiefer auf der *Südseite* 17 kleinere und grössere Wasseradern angefahren wurden, die jedoch im ganzen nur 18 Sek./*l* ergaben und von denen die eine und andere bereits vollständig eingegangen ist. An der Stelle des grossen Wassereinbruchs wurde keine merkliche Abnahme der Wassermenge beobachtet. Nach besonders sorgfältigen Messungen betrug diese zu Ende August 1118 Sek./*l*. Mit den frühern, nach anderm System gemachten Messungen lassen sich leider nicht gut Vergleiche anstellen. Bemerkenswert ist, dass die Zunahme der Wassermenge in den Monaten Juni und Juli nicht mehr als 10—20% betrug.

Die *Ventilationsanlage* der Nordseite hat nach den Messungen bei Km. 6,100 täglich 2 954 500 m^3 Luft in den Tunnel II gepresst. Beim Eintritt in den hölzernen Leitungskanal wird die Luft durch Wasserzerstäuber auf 12° C abgekühlt, erreicht jedoch bei Km. 7,700, wo sie durch den letzten Querschlag in den Tunnel I übertritt, wieder eine Temperatur von 25,5° C. Von Km. 7,700 aus wurden in 24 Stunden durchschnittlich 233 600 m^3 mittelst der Stollenventilatoren durch 40, 30 und 20 *cm* weite Rohrleitungen an die Angriffsstelle im Richtstollen und 175 400 m^3 an diejenige des Parallelstollens gepresst. Durch drei in die

[1]) Wir fügen auf S. 217 eine diesem Vierteljahrsberichte entnommene Darstellung des Bauzustandes auf der Südseite am 30. Sept. 1902 bei, aus welcher der Einfluss der Druckpartie auf den Baufortschritt ersichtlich ist.

Tabelle III. **Nordseite-Brieg. — Parallelstollen.**

Abstand vom Stolleneingang *m*	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
500	19. Juli	14,4	15,5
	30. August	14,0	16,0
	25. September	13,2	13,0
1000	19. Juli	15,3	16,0
	30. August	15,3	15,5
	25. September	14,7	13,5
2000	19. Juli	17,6	17,5
	30. August	17,6	17,5
	25. September	17,3	16,0
3000	19. Juli	20,1	18,5
	30. August	20,0	19,0
	25. September	19,8	17,5
4000	19. Juli	22,4	20,0
	30. August	21,8	19,5
	25. September	21,5	19,0
5000	19. Juli	24,1	20,5
	30. August	23,7	20,0
	25. September	23,2	20,0
6000	19. Juli	27,6	21,5
	30. August	26,9	21,5
	25. September	26,2	17,0
7000	15. Juli	33,8	24,5
	16. August	32,5	23,4
	25. September	31,4	21,5

Tabelle IV. **Südseite-Iselle. — Parallelstollen.**

Abstand vom Stolleneingang *m*	Datum der Messungen	Temperatur °C des Gesteins	Temperatur °C der Luft
10	5. Juli	15,6	20,2
	23. August	15,8	20,5
	26. September	16,2	20,0
500	5. Juli	16,0	15,8
	3. August	16,4	15,8
	18. September	16,2	14,1
1000	5. Juli	17,4	14,6
	3. August	17,4	15,0
	18. September	17,4	14,5
2000	5. Juli	18,8	15,0
	3. August	18,8	15,0
	18. September	18,5	15,0
3000	7. Juli	18,6	16,0
	3. August	18,8	16,0
	18. September	18,0	14,8
4000	5. Juli	22,0	15,2
	6. August	22,8	15,0
	18. September	23,2	15,4
5000	23. August	26,1	26,5
	10. September	24,8	25,0
	26. September	24,1	23,5

Leitung eingebaute Injektoren wurde die in den Richtstollen gepresste Luft soweit abgekühlt, dass sie mit einer durchschnittlichen Temperatur von 20,4 °C ausströmte. Im Parallelstollen, wo nur zwei Injektoren zur Verwendung kamen, betrug ihre Temperatur 21,5 °C. Seit dem 26. August wurde in die Luftleitung des Richtstollens bei Km. 7,775 ein Eisreservoir-Wagen eingeschaltet. Die Luft, die vor ihrem Eintritt in das Röhrensystem dieses Wagens 19 °C hat, verlässt denselben mit 5 °C, erreicht jedoch bei ihrem Austritt am Stollenort, das heisst in einer Entfernung von kaum 100 *m*, schon wieder eine Temperatur von 15 °C, sodass der Nutzeffekt dieses Eisreservoirs von 14 auf 4 °C herabgemindert wird. Die Anwendung dieser neuen Einrichtung ist somit zwar von grosser Bedeutung namentlich während der Schutterung, doch wird ihre Wirkung durch die grosse Entfernung vom Stollenort — der Raummangel verhindert es die Eiswagen demselben auf mehr als 100 *m* zu nähern — bedeutend verringert. Ausserdem hält die im Wagen vorhandene Kälte nicht länger als zwei Stunden vor, sodass es erforderlich wäre, denselben nach dieser Zeit jeweilen auszuwechseln. Zur Abkühlung des Frischluftkanals und der Stollenwände rückwärts der Angriffsstelle wird ferner auch kaltes Wasser verwendet, das nunmehr in einer besondern 5 *cm* weiten Leitung, die von der Haupt-Druckwasserleitung abzweigt, den Verwendungsorten zugeführt

Simplon-Tunnel. — Stand der Arbeiten in den Stollen der Südseite am 30. September 1902. — Masstab 1 : 4000 für die Längen, 1 : 400 für die Höhen und die Breiten des Tunnel I.

[illegible] Der grosse Zer[illegible]ber-Kühl[illegible], der im letzten Berichte be[illegible] wurde, ist jetzt bei Km. 7,470 im Richtstollen aufgestellt. Durch [illegible] wird in demselben die Luft von 24,5 auf 13,2° also um [illegible] abgekühlt. Ein zweiter Kühlapparat mit sechzehn Injektoren [illegible] Abkühlung der Luft an den Arbeitsstellen für die Ausmauerung [illegible] 7,100 [illegible] wird die Lufttemperatur von 22,5 auf 19° C [illegible]. [illegible] wird bei Km. 5,895 im Parallelstollen, mittels [illegible] die Luft von 20,5 auf 17,0° C abgekühlt.

[illegible] im Mittel 1 678 300 m^3 Luft bis Km. 4,485 [illegible] wurde dieselbe bei Km. 5,100 in den Haupt[illegible] durch eine kleine Turbine betätigter Ventilator [illegible] im Durchschnitt 70 700 m^3 Luft durch 25 *cm* [illegible] Ort im Richtstollen. An die Angriffsstelle im [illegible] auf gleiche Weise täglich 65,100 m^3 Luft befördert. [illegible] Temperatur betrug hier bei Km. 5,100 20,3° C und [illegible]

[illegible] wurden in den *nördlichen* Stollen im Mittel [illegible] dessen Temperatur im Pumpenhaus 8,75° C, an den [illegible] bei Km. 7,800 (7 300 *m* der Leitung sind sorgfältig isoliert) [illegible] beim Austritt aus den Bohrmaschinen 16—16,5° C betrug. [illegible] *Seite von Iselle* genügten 18 Sek. / Druckwasser; die Temperatur [illegible] erhöhte sich von 11,2° C im Maschinenhaus auf 20,2° bei den [illegible] der Stollenventilation und 20,3° C beim Austritt aus den Bohrmaschinen.

Die Temperaturen der Luft an den verschiedenen Arbeitsplätzen im Tunnel sind ersichtlich aus:

Tabelle V.[1])

Mittlere Temperatur	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle	
	Richtstollen	Parallelstollen	Richtstollen	Parallelstollen
Während des Bohrens	25,0° C	26,5° C	27,5° C	26,5° C
Während d. Schutterung	30,0 »	28,5 »	29,3 »	27,9 »
Höchste Temperatur				
Während d. Schutterung	31,5 »	31,5	30,0 »	29,0 »

Bei den Ausmauerungsarbeiten erreichte die Lufttemperatur in der nördlichen Tunnelstrecke 22—27° C, in der südlichen 17,5—21° C.

An *Querstollen* wurden im Berichtsvierteljahr auf der *Nordseite* zwei erstellt (der letzte bei Km. 7,700), sodass deren Anzahl nunmehr 39 und ihre Gesamtlänge 565,5 *m* beträgt. Auf der *Südseite* wo drei neue Querschläge ausgeführt wurden (der letzte bei Km. 5,300), sind jetzt — ohne die beiden nicht im Programm vorgesehenen — 26 Verbindungsstollen in einer Gesamtlänge von 377 *m* vollendet.

Von der *Ausmauerung* waren am 30. September auf der Brieger Seite vollendet: das rechte Widerlager mit 6919 *m*, das linke mit 6911 *m*, und das Gewölbe mit 6863 *m*. Auf der südlichen Tunnelstrecke waren die beiden Widerlager auf eine Länge von 4386, das Gewölbe auf 4290 *m* und [illegible] *m* Sohlengewölbe vollendet.

Tabelle VI zeigt die Gesamtleistungen an Mauerwerk zu Beginn und zu Ende des Berichtsvierteljahres, sowie den in diesem Zeitabschnitt erzielten Fortschritt.

Tabelle VI.

Bezeichnung der Arbeiten	Nordseite-Brieg			Südseite-Iselle		
	Stand Ende Juni 1902	Stand Ende Sept. 1902	Fortschritt	Stand Ende Juni 1902	Stand Ende Sept. 1902	Fortschritt
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
Rechtseitiges Widerlager	14432	15987	1555	8504	9613	1109
Linkseitiges Widerlager	12170	13505	1335	9562	10858	1296
Scheitelgewölbe	27677	31100	3423	18917	20807	1890
Sohlengewölbe	1618	1618	—	—	131	131
Kanal	6413	6865	452	3810	3810	—
Gesamtausmass	62310	69075	6765	40793	45219	4426

Die *tägliche Durchschnittsleistung* betrug auf der *Nordseite* 291 m^3 Aushub und 83 m^3 Mauerwerk, auf der *Südseite* 203 m^3 Aushub und 52 m^3 Mauerwerk. An Dynamit wurden auf den nördlichen Arbeitsplätzen täglich 558 *kg* verbraucht, während sich auf der südlichen Tunnelstrecke der durchschnittliche Bedarf auf täglich 543 *kg* belief.

Die vorgekommenen *Unfälle* werden für die Brieger Seite mit 59 angegeben, worunter zwei schwere Verletzungen; auf den südlichen Bauplätzen wurden 89 leichtere Unfälle verzeichnet.

[1]) Tabelle V ändern wir gegenüber unsern frühern Berichten in der Weise ab, dass wir die Rubrik für den Feuchtigkeitsgehalt der Luft aus derselben weglassen, da hierüber von der Direktion der Jura-Simplon-Bahn keine Angaben mehr gemacht werden.

Miscellanea.

Zur Rhein-Korrektion. Man schreibt uns von auswärts: «Die Verzögerung in der Ausführung des oberen Rheindurchstichs, der zweiten, wichtigen Etappe in dem schweizerisch-österreichischen Unternehmen der Rhein-Korrektion beruht nach den Erkundigungen des Landesausschusses von Vorarlberg beim Ministerium des Innern in Wien auf zwei Ursachen. Die eine derselben liegt in den erforderlichen Mehrauslagen von etwa fünf Millionen Fr. Ueber die Art und Weise wie diese Summe aufgebracht werden könne, finden zwischen den beiderseitigen Regierungen Verhandlungen statt, die einem befriedigenden Abschluss nahe gerückt sind. Die zweite Ursache der Verzögerung ist in den ungünstigen Terrainverhältnissen zu suchen, und hierüber soll eine technische Ueberprüfung der Verhältnisse stattfinden. Jedenfalls ist an der schliesslichen Durchführung des Werkes nicht zu zweifeln und sind daher die namentlich im Vorarlberg verbreiteten Befürchtungen, der schweizerische Kontrahent könnte infolge neu entstandener, bedeutender Schwierigkeiten von seinen Verpflichtungen zurücktreten völlig grundlos.»

Hieran erlauben wir uns folgende Betrachtungen zu knüpfen: In dem Artikel des Herrn Oberingenieur J. Wey in Bd. XXXII Nr. 3 und 4 unserer Zeitschrift (vom 16./23. Juli 1898) sind die Kosten des Diepoldsauer-Durchstiches mit 9169000 Fr. angegeben. Mit Rücksicht auf die seither gemachten Erfahrungen und die voraussichtlich grossen Schwierigkeiten des Baues werden die Mehrkosten nicht bloss 5, sondern 10 Millionen Fr. betragen, sodass die Ausführung des Diepoldsauer-Durchstiches auf *nahezu 20 Millionen Fr.* zu stehen kommt. Es ist dies eine so gewaltige Summe, dass es nicht nur für die Schweiz, sondern auch für das beteiligte Oesterreich als Pflicht bezeichnet werden muss, nochmals eine genaue Untersuchung der vorhandenen ungünstigen Verhältnisse vorzunehmen. Wie aus den Abbildungen zu dem bereits erwähnten Artikel hervorgeht, besteht der Durchstich, genau besehen, aus einer Neu-Anlage des Flussbettes durch die Aufführung haushoher Dämme, zwischen denen der Rhein abgeleitet werden soll. Diese Dämme kommen jedoch auf so schlechten Untergrund zu stehen, dass auch, trotz der gewaltigen Mehrkosten, volle Garantie für das Gelingen des Durchstichswerkes kaum geboten werden kann. Es darf daher wohl die Frage aufgeworfen werden, ob die für den Durchstich aufzuwendenden Kosten im richtigen Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen stehen. Daraus darf jedoch nicht gefolgert werden, dass die Schweiz dem gemeinsamen Werke unsympathisch entgegenstehe, oder sich ihrer vertraglichen Pflichten entziehen wolle. Im Gegenteil: Niemand hat an der Senkung des Rheinwasserspiegels ein grösseres Interesse als die Schweiz. Wie jeder Fachmann weiss, ist das zweckmässigste und ergiebigste Mittel um eine Senkung herbeizuführen die Abkürzung des Flusslaufes, die selbstverständlich durch Verbauung der geschiebeführenden Zuflüsse unterstützt werden muss. Für die Ortschaften an der österreichisch-liechtensteinischen Grenze wird nach der Ansicht bewährter Hydrotechniker schon der untere (Fussacher) Durchstich mit der Zeit eine Senkung des Rheinbettes erzeugen, die weiter hinaufreicht als die betreffenden Ortschaften liegen. Die Schweiz jedoch muss eine Vertiefung anstreben, die etwa 26 *km* weiter hinauf, d. h. bis in die Gegend von Sargans reicht, denn nur dann kann die Rheinkorrektion als vollendet und perfekt angesehen werden. Nun wäre es geradezu unbegreiflich, wenn sich die Schweiz einem Werke entgegenstellen würde, das ihr diese Vorteile verschafft und an dessen Herstellung das Ausland die halben Kosten zahlt. *Die Red.*

Elektrizitätswerk für die Stadt Zürich. Zur vergleichenden Prüfung der vier Entwürfe für hydroelektrische Anlagen, die zur Zeit für die Versorgung von Zürich mit elektrischer Energie bestehen, hat der Stadtrat eine aus hervorragenden Fachmännern zusammengesetzte Kommission bestellt. Das Gutachten derselben ist dieser Tage an den Stadtrat abgegeben worden. Es befasst sich eingehend mit Darlegung der Verhältnisse des Etzelwerkes, des Wasserwerkes Eglisau, jenes in der Beznau und der Wasserwerkanlage an der Albula und stellt dabei das *Etzelwerk* in die erste Linie als dasjenige, welches den Bedürfnissen der Stadt am besten zu entsprechen scheine.

Kraftübertragungsanlage am Kaweri[1]). Wir können unsere in der letzten Nummer gebrachte Notiz über diese Anlage durch die Mitteilung ergänzen, dass die in der Elektrizitätszentrale aufgestellten sechs Generator-Turbinen von je 1250 *P. S.* und zwei Erregerturbinen zu je 150 *P. S.* aus den Werkstätten von Escher, Wyss & Cie. in Zürich geliefert wurden, welche Firma das Projekt für den gesamten hydraulischen Teil der Anlage ausgearbeitet hat.

[1]) Bd. XL, S. 207.

Eine slavische Kunst- und Industrie-Ausstellung in Petersburg ist für das Jahr 1904 geplant. Sie wird schon seit längerer Zeit vorbereitet und dürfte nach den Mitteilungen des dafür bestellten Kommissärs einen sehr grossen Umfang annehmen.

Konkurrenzen.

Weltpostverein-Denkmal in Bern. Am 4. Juli 1900 hat der Weltpost-Kongress sein 25-jähriges Jubiläum gefeiert. Bei diesem Anlass wurde beschlossen, zur Erinnerung an die Gründung des Weltpostvereins ein Denkmal in Bern, als dem Sitz des internationalen Bureaus, zu errichten. Mit den Massnahmen zur Ausführung dieses Beschlusses wurde der schweizerische Bundesrat betraut. Zur Erlangung geeigneter Entwürfe eröffnet nun der Bundesrat einen auf die Künstler aller Länder ausgedehnten Wettbewerb mit Einlieferungsfrist bis zum 15. September 1903. Das Preisgericht ist ein internationales; es besteht aus den Herren Geh. Oberpostrat *Hake* in Berlin; Professor *E. Helmer*, Bildhauer in Wien; Graf *de Lalaing*, Bildhauer in Brüssel; Professor *F. Meldahl* in Kopenhagen; Arch. *H. Velada* in Madrid; Bildhauer *A. Bartholomé* in Paris; *H. H. Armstead*, Mitglied der Akademie der bildenden Künste in London; Bildhauer *A. Strobl* in Budapest; Professor *E. Ximenes*, Bildhauer in Rom; Professor *Fr. Bluntschli*, Architekt in Zürich und *E. Ruffy*, Direktor des internationalen Bureaus des Weltpostvereins in Bern. Für den Fall, dass einzelne Mitglieder des Preisgerichts verhindert wären, an den Sitzungen teilzunehmen, findet ein Ersatz nicht statt. Dem Preisgericht sind 15,000 Fr. zu beliebiger Verteilung an die Verfasser der besten Entwürfe zugewiesen. Der Bundesrat sichert demjenigen Künstler die Ausführung des Denkmals zu, der vom Preisgericht hierfür bezeichnet wird. Sollte das Preisgericht keinen der eingelieferten Entwürfe zur Ausführung empfehlen, so behält sich der Bundesrat die Veranstaltung eines zweiten, engeren Wettbewerbes vor. Jeder Künstler, der an diesem zweiten, durch das nämliche Preisgericht zu beurteilenden Wettbewerb teilnimmt, hat Anspruch auf eine Entschädigung, die im voraus durch das Preisgericht festzusetzen ist. Eine vierwöchentliche Ausstellung der eingelieferten Entwürfe soll nach der preisgerichtlichen Beurteilung in Bern stattfinden. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in das Eigentum des Weltpostvereins über.

Ansicht des Steinhauerplatzes von Nordosten.

Lageplan. — Masstab 1 : 5000.

Das Denkmal soll auf dem Steinhauerplatz, zwischen der Bundesgasse und den Anlagen der kleinen Schanze in Bern errichtet werden. Eine photographische Ansicht des Platzes, zwei Lagepläne und zwei Schnitte liegen dem Programme bei. Einen Lageplan und die photographische Ansicht haben wir, in starker Verkleinerung, diesen Zeilen beigegeben.

Die Wahl der Art des Denkmals ist den Bewerbern frei gegeben, nur soll es deutlich an die Gründung des Weltpostvereins erinnern und sich dem gegebenen Platz gut anpassen; auch ist gestattet, das Denkmal mit einem Brunnen in Verbindung zu bringen. Verlangt wird: Ein Modell in 1 : 10 der natürlichen Grösse, eine Beschreibung der in Vorschlag gebrachten Materialien, ein Lageplan in 1 : 200, eine Perspektive und eine verbindliche Preiseingabe für die Ausführung, deren Höchstbetrag, einschliesslich aller Honorare und der damit verbundenen Kosten, 170,000 Fr. nicht übersteigen soll. Die Auswahl der zu verwendenden Materialien ist dem Künstler überlassen, doch müssen diese für eine solide und monumentale Ausführung in den Grenzen obiger Summe Gewähr bieten. Das von den Preisrichtern genehmigte Programm kann nebst den übrigen Unterlagen vom schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement oder vom internationalen Bureau des Weltpostvereins in Bern kostenfrei bezogen werden.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der VIII. Sitzung im Winterhalbjahr 1901/1902
den 26. Februar 1902 auf der «Schmiedstube».

Vorsitzender: Herr Architekt R. Kuder.

Anwesend: 43 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Präsident gibt den Eingang einer Zuschrift vom «Eisenbahnkomitee Enge» bekannt, als Entgegnung auf den Bericht unseres Mitgliedes, Herrn Ingenieur Bachem, über die neuen Vorschläge des Eisenbahnkomitees Enge betreffend den Umbau der linksufrigen Zürichseebahn. Nach einigen Bemerkungen, welche Herr Bachem an die Verlesung des Schriftstückes knüpfte, wird einstimmig beschlossen, die Angelegenheit nicht weiter zu verfolgen und die Zuschrift zu den Akten zu legen.

Der Vorsitzende verliest sodann ein Schreiben, in welchem Herr Architekt Paul Ulrich mitteilt, dass er die übernommene Aufnahme des Gasthauses zur «Krone» in Grüsch für das «*Bauernhaus der Schweiz*»[1]) vollendet habe und die Arbeit dem Verein als Geschenk überreiche. Unter bester Verdankung wird von dieser Mitteilung Kenntnis genommen und dem Wunsche des Herrn Ulrich, es möchte ihm nach Kopie-Nahme das Originalblatt wieder zugestellt werden, entsprochen.

Damit sind die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt und es folgt als Haupttraktandum des Abends ein Vortrag von Herrn Direktor *Huber* aus der Maschinenfabrik Oerlikon über «Neuerungen auf elektrischem Gebiete».

Zuerst spricht Herr Huber kurz über die Uebersetzungsvorrichtungen für Elektromotoren und erläutert an Hand eines Modelles den sogenannten «Centrator», eine Konstruktion des schwedischen Ingenieurs Hult, die als ein Mittelding zwischen Zahnrad und Schnecke zur Uebersetzung bei grosser Tourenzahl eines Elektromotors dient. Sodann geht der Vortragende zum Hauptthema seiner Mitteilungen: *Die elektrische Traktion auf normalen Eisenbahnen* über. Einleitend werden vorerst die beiden mit Erfolg angewandten von einander wesentlich verschiedenen Systeme auf den Normalbahnen Mailand-Varese und Burgdorf-Thun erwähnt und beleuchtet, welche jedoch die dringende Frage der elektrischen Traktion nicht gelöst haben. Ein allmählicher und systematischer Uebergang vom Dampfbetrieb zum elektrischen Betrieb bedingt nach Ansicht des Sprechenden die Einführung eines Systems, das der gegenwärtigen Betriebsorganisation der normalen Eisenbahnen keine wesentlichen Einschränkungen auferlegt, sondern diese vielmehr zur Grundlage nimmt. Von dieser Auffassung ausgehend ist die Maschinenfabrik Oerlikon zur Ausführung eines neuen Systemes der elektrischen Traktion geschritten, das der Vortragende nun in übersichtlicher und äusserst anregender Weise erläutert.

[1]) Bd. XL S. 40.

In unserem Vereinsorgan ist inzwischen bereits eine eingehende Wiedergabe der Ausführungen aus der Feder des Referenten selbst[1]) erschienen, worauf hiermit verwiesen wird.

An den allseits mit grösstem Interesse entgegengenommenen Vortrag knüpfte sich eine lebhafte Diskussion und es benützen dieselbe die Herren Direktor Bertschinger, Oberst Huber, Ingenieur Wuest, Dr. Denzler und Prof. Prášil.

Unter bester Verdankung des Referates wie der Teilnahme an der Diskussion schliesst der Vorsitzende um 10½ die Sitzung.

Der Aktuar: *W. D.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Schweizerisches Maschinenmuseum.

Die von der Gesellschaft ehem. Polytechniker mit den Vorarbeiten für das in Aussicht genommene schweizerische Maschinenmuseum beauftragte Kommission hat in einer Sitzung vom 8. November 1902 u. a. beschlossen, ein Rundschreiben an alle in Frage kommenden Behörden, Industriellen und Techniker zu erlassen, das der besondern Aufmerksamkeit der Mitglieder des G. e. P. empfohlen sei. Dasselbe hat folgenden Wortlaut:

Tit!

Der schweizerische Maschinenbau wird in kurzer Zeit auf einen hundertjährigen Entwickelungsgang zurückblicken können. In dieser Zeit hat er sich eine sehr bedeutende Stellung in der Volkswirtschaft unseres Landes erworben, und mit Stolz dürfen wir auf das Ansehen hinweisen, dessen er sich auf dem Weltmarkt infolge der Beschaffenheit seiner Erzeugnisse erfreut.

Es ist in den Kreisen der Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidg. polytechnischen Schule der Wunsch erwacht, zu Nutz und Ehre des Landes die Spuren dieser Entwickelung, so weit sie noch vorhanden sind, zu sammeln und zu erhalten, bevor sie sich völlig verwischen. Es sollen zu diesem Zwecke interessante und charakteristische Gegenstände teils in Wirklichkeit, teils in Abbildung (Zeichnung, Photographie) und Beschreibung gesammelt und in einem Museum aufbewahrt werden.

Ein derartiges Unternehmen würde sehr erhebliche Mittel erfordern, die zur Zeit nicht vorhanden sind; allein der Nutzen desselben ist so in die Augen springend, dass wir die Ueberzeugung haben, es werden sich diese Mittel finden, sobald die Gewissheit dargetan ist, dass ein reiches und interessantes Material für das projektierte Museum zur Verfügung steht.

Was zur Zeit vor allem zu geschehen hätte, das wäre, der Beseitigung von in Betracht fallenden Objekten Einhalt zu tun. Ausrangierte Maschinen werden etwa noch eine Zeit lang in den Magazinen der Fabriken aufbewahrt, teils aus Interesse und Pietät, teils mit dem Gedanken, sie möglicher Weise doch noch einmal verwenden zu können. Schliesslich stehen sie im Wege und werden als altes Eisen beseitigt.

Wir möchten damit anfangen, dass wir die Kreise unserer Industriellen einladen, merkwürdige Stücke, die in der angedeuteten Beziehung von Belang sein könnten, einstweilen von der Zerstörung auszunehmen und uns möglichst eingehende Mitteilungen darüber zu machen. Wir richten unser Augenmerk vor allem auf Maschinen einheimischer Herkunft; dabei interessieren wir uns sowohl für Motoren, als auch für alle Arbeitsmaschinen aus dem Gebiete der Metall- und Holzbearbeitung und der Textilindustrie, für Maschinen und Apparate der Elektrotechnik u. s. w., sofern sie charakteristische Typen oder sinnreiche Versuche auf neuen Bahnen darstellen. Wir werden aber auch Maschinen ausländischer Herkunft berücksichtigen, wenn sie bedeutsame Wendepunkte in der Entwickelung unserer einheimischen Industrien markieren.

Länger als die ausgedienten Maschinen pflegt man ja wohl die Zeichnungen aufzubewahren, weil das weniger Umstände verursacht. Wir vermuten darum, dass sich in den Zeichnungsschränken unserer Maschinenfabriken ein sehr reichhaltiges historisches Material vorfindet. Auch an die Besitzer solcher Zeichnungen richten wir die Bitte um Schonung derselben und um Mitteilung, was sie geneigt wären, uns später davon abzutreten.

Genehmigen Sie die Versicherung unserer vollkommenen Hochachtung und Ergebenheit.

Zürich, den 8. November 1902.

Das bestellte Komitee:

Th. Bell, Luzern.	*F. Jenny-Dürst*, Ziegelbrücke.
A. Bertschinger, Zürich.	*F. Lincke*, Prof., Darmstadt.
E. Bürgin, Basel.	*G. Naville*, Zürich.
E. Elskes, Bern.	*P. Piccard*, Prof., Genf.
R. Escher, Prof., Zürich.	*F. Prášil*, Prof., Zürich.
G. Guillemin, Yverdon.	*A. Schmid*, Zürich.
G. H. Haueter, Zürich.	*A. Stodola*, Prof., Zürich.
K. E. Hilgard, Prof., Zürich.	*J. A. Strupler*, Zürich.
P. Hoffel, Prof., Lausanne.	*K. Sulzer-Schmid*, Winterthur.
P. E. Huber-Werdmüller, Zürich.	*L. v. Süsskind*, St. Gallen.
A. Jegher, Zürich.	

Anmeldungen erbitten wir an die Adresse des Aktuars:
Prof. *Rudolf Escher*, Leonhardstrasse 1, *Zürich*.

Stellenvermittelung.

On cherche pour une usine de constructions métalliques, comme chef de bureau, un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique. (1325)

On cherche pour un chemin de fer Indo-Chinois des *jeunes ingénieurs* ayant la pratique des opérations sur le terrain et connaissant l'usage du tachéomètre. (1326)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

[1]) Bd. XXXIX S. 107 u. ff.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
16. November	Heizmann, Metzgerei	Aadorf (Thurgau)	Erstellung eines Neubaues samt Lieferung von I-Balken und Rolljalousien.
18. »	Girsberger, Gemeindepräs.	Ossingen (Zürich)	Korrektion des Eschigrabens (Länge 545 *m*, Erdbewegung 1300 m^3), Drainage der Tiefenwiese (1029 *m* Gräben), Lieferung von 3650 Stück Drainier-Röhren in Lichtweiten von 6—16 *cm* für die Wiesenkorporation Eschi, Tiefenwiese und Ossingen.
18. »	J. Rimli, Architekt	Frauenfeld	Gipser- und Stuccaturarbeiten für die kath. Pfarrkirche in Weinfelden.
19. »	Josef Zimmermann	Birmenstorf (Zürich)	Lieferung von 29 Schulbänken (St. Galler System) für das I., II und III. Schuljahr.
19. »	Hochbaubureau	Basel	Planie- und Pflästerungsarbeiten zum Feuerwehrhauptdepot im Lützelhof, Basel.
19. »	A. Stamm, Architekt	Jurastr. 1484, Aarau	Spenglerarbeiten und Zinkornamente für das neue Gemeindehaus in Menzikon.
20. »	Rathaus	Einsiedeln (Schwyz)	Gipser- und Glaserarbeiten zum Umbau des Rathauses Einsiedeln.
20. »	Bauinspektorat	Langenthal (Bern)	320 m^2 Asphalt- und 420 m^2 Linoleumbelag im neuen Primarschulhaus.
20. »	J. Biland, Baumeister	Baden (Aargau)	Schreiner-, Glaser- u. Malerarbeiten z. Neubau des Herrn Müller, Brauerei Baden.
22. »	Armin Stöcklin, Architekt	Burgdorf (Bern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten zum neuen Gymnasium in Burgdorf.
22. »	A. Gerhard, Präsident	Mättenwil b. Zofingen (Aargau)	Korrektions- und Drainagearbeiten, einschliesslich Erstellung des Hauptweges und sämtlicher Brücken, sowie Lieferung von 320000 Stück Drainierröhren, 700 *m* Zement- und 1700 Stück Steinzeugröhren für die Entwässerung im Wilital.
24. »	Werkstätte der S. B. B.	Olten	Holzlieferungen für die Kreisdirektion II der S. B. B. in Basel (tannenes und eichenes Kantholz und Flecklinge, tannene und föhrene Riemen, tannene Laden).
24. »	Kantonsingenieur	St. Gallen	Lieferung und Montage der Eisenkonstruktion für die Staatsstrassenbrücke über den Vilterser-Wangserbach bei Sargans (Gesamtgewicht etwa 15 *t*).
27. »	Prince & Béguin, Arch.	Mittelstrasse, Bern	Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Dienstgebäude der S. B. B. Brückfeld, in Bern.
30. »	G. Wyser, Gemeindeammann	Nieder-Goesgen (Solothurn)	Arbeiten und Lieferungen zur Wasserversorgung in Nieder- und Ober-Goesgen (zwei Reservoirs von 30 u. 200 m^3, etwa 9000 *m* Rohrleitung, Pumpenhaus mit Pumpwerk, 40 Hydranten, 150 Hausleitungen u. s. w.). Voranschlag 90000 Fr.
30. »	J. Travelletti, Ingenieur	Vernayaz (Wallis)	Mechanische Bohrung des Richtstollens für einen Tunnel von 400 *m* Länge. Erstellung einer Drahtseil-Förderanlage für Materialtransport.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Rüschlikon (Zürich)	Erstellung eines Schützen- und Scheibenstandes auf dem Moos in Rüschlikon.
30. »	Gemeindekanzlei	Boniswyl (Aargau)	Sämtliche Arbeiten zum Neubau des Schul- und Gemeindehauses in Boniswyl.
1. Dezember	Joh. Bläuer, Präs. der Bergschaft	Grindelwald (Bern)	Arbeiten zum Neubau des Hotel im «obern Berg» der Bergschaftsgemeinde von Scheidegg; Renovation des Weges vom Lauchbühl an die Zybachsplatten.

Der Gesamtauflage der heutigen Nummer liegt ein Prospekt betr.: **„Das gesunde Haus“** von der Firma **Ferdinand Enke**, Verlag in **Stuttgart** bei, worauf wir unsere werten Leser noch besonders aufmerksam machen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique No. 21.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ

des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.

Inserate nimmt allein entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 22. November 1902. No. 21.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Par *A. Lambert*, Architecte.

Genève. I.

Il serait sans doute exagéré de dire que la Suisse romande a une architecture propre, mais elle a bien quelques caractères particuliers provenant de certaines traditions locales, des matériaux employés et des influences étrangères modifiées par le goût local.

Les trois centres de développement artistique de ce petit pays: Genève, Lausanne et Neuchâtel ont bien chacun une physionomie spéciale qui se reflète quelque peu sur les œuvres architecturales modernes; d'une façon générale, on peut dire cependant que l'art de ces villes gravite autour de l'art français. La plupart des architectes de marque de la Suisse romande sont directement ou indirectement élèves de l'école de Paris; ils ne sont cependant pas exclusifs, car le plus grand nombre d'entre eux connaît l'Allemagne ou a même passé un ou deux ans dans un polytechnicum quelconque avant d'étudier à Paris; il fallait d'abord savoir un peu d'allemand, et puis, les parents étaient plus tranquilles de sentir leur fils à ses débuts dans un milieu moins comburant que le quartier latin. Que cette crainte de la grande ville et cette confiance dans la petite reposent sur un préjugé ou non, ce n'est pas à nous à trancher la question; qu'il nous suffise de constater que la diversité d'études des architectes de la Suisse française explique le rapprochement de certaines tendances contraires.

Le caractère dominant est celui de l'école française, légèrement modifié par quelques influences allemandes et par quelques tentatives de retour aux traditions locales anciennes. Cette dernière influence, qui nous paraîtrait être la plus fructueuse, est malheureusement la plus négligée.

Nous rencontrons donc en général les styles français modernisés et inspirés surtout des périodes de Louis XIII à Louis XVI, quelquefois aussi l'application des formes de la renaissance, et presque jamais de celles du moyen âge. Le gothique moderne tel qu'il fleurit en Allemagne, n'a donc point trouvé de faveur dans la Suisse romande, pas plus que le roman et les styles primitifs; on n'y trouve non plus aucune trace de cette tendance à exprimer l'idée patriotique au moyen de formes antédiluviennes tel que cela se pratique aujourd'hui pour les monuments commémoratifs en Allemagne.

Il semble que l'esprit français ait une plus haute opinion des progrès artistiques accomplis dans le cours des siècles et qu'il n'éprouve pas le besoin de tromper sa soif de nouveauté en servant comme ultra-moderne un pastiche égyptien ou scandinave.

„J'aime les villes suisses parce qu'elles conservent bien leur caractère", nous disait dernièrement un ami qui voyage beaucoup. Cette observation ne manque pas de justesse en ce sens que les villes suisses, et particulièrement celles de la Suisse romande, n'ont pas subi l'accroissement rapide de certaines villes d'autres pays. L'accroissement s'est accompli d'une façon régulière, les nouveaux quartiers se sont ajoutés aux anciens sans transition trop brusque, la vieille cité a été généralement assez respectée et l'ensemble ne fait pas une impression trop disparate; à mesure cependant que la périphérie s'étend et que les terrains du centre augmentent de valeur, il se fait des transformations dans les vieilles rues, d'antiques immeubles disparaissent pour faire place à des maisons de rapport modernes qui modifient profondément le caractère de l'ancienne cité. Il y a dans la conciliation de ces deux exigences opposées: respecter le caractère de la contrée et répondre aux besoins d'une construction moderne, un programme des plus intéressants pour l'architecte. Ce problème difficile a été résolu d'une façon satisfaisante dans différents cas à Genève, à Lausanne et à Neuchâtel.

Les innombrables villas qui couvrent les environs de ces villes laissent plus libre champ à l'imagination des architectes et offrent une quantité de solutions ingénieuses et artistiques. Les monuments publics sentent en général trop l'académie et ont peur dans leur solennité, de laisser paraître quelques traces d'art local; nous aurons cependant l'occasion de signaler de remarquables exceptions à cette règle, surtout parmi les édifices scolaires.

Commençons notre tournée par Genève et cherchons jusqu'à quel point le caractère de l'ancienne ville a été respecté par les travaux modernes.

L'ancienne cité, partie montueuse qui se groupe autour de la cathédrale de St-Pierre, est encore aujourd'hui à peu près intacte; ses petites places et ses rues bordées de maisons et de palais d'une architecture sévère ont un grand air de distinction; à part un ou deux édifices de style italien avec cour à arcades, comme la maison Turrettini et l'Hôtel-de-ville, et à part une ou deux maisons de style gothique, les principaux monuments de ce quartier sont les demeures aristocratiques du XVIIIe siècle, dont quelques-unes sont d'admirables spécimens de l'architecture française de l'époque de Louis XIV et de Louis XV, ainsi plusieurs hôtels entre cour et jardin de la rue des Granges et le très beau palais de Saussure à la rue de la Cité. Ces édifices avec leurs jardins établis sur les immenses murailles qui servaient autrefois de remparts du côté du sud, offrent, vus du pied des terrasses de la Place-Neuve un coup-d'œil grandiose. Un monument d'une très grande valeur artistique et d'une ampleur de lignes digne des plus belles créations de l'époque de Louis XIV est le Palais de Justice. Un monument de même style, quoique moins beau, était le Grenier à blé, au bas de la Rue Verdaine, détruit malheureusement il y a peu d'années. Le Palais de Justice, construit comme les autres édifices de Genève en mollasse tendre, n'est pas couronné et protégé commes les façades de Berne par un vaste avant-toit; c'est ce qui explique que ses profils et moulures aient été entièrement lavés. La façade a été restaurée dernièrement avec beaucoup de tact, aucun embellissement n'est venu en troubler l'harmonie et la grandeur. Les grands berceaux des toits suisses d'un effet si pittoresque et d'une si grande utilité pratique ne se rencontrent pas dans les demeures patriciennes du XVIIIe siècle, mais par contre dans plusieurs maisons de rapport des rues commerciales du bas de la ville.

Ainsi que cela a eu lieu au Palais de Justice, les restaurations qui ont été exécutées à Genève ces dernières années à l'Hôtel-de-ville et à quelques hôtels particuliers l'ont été avec le respect de l'œuvre ancienne.

On ne peut malheureusement en dire autant de la cathédrale de St-Pierre dont la restauration a complètement modifié l'aspect.[1]) Quiconque a le souvenir de l'admirable silhouette de la colline escaladée par les vieux toits et surmontée par l'imposante masse de la cathédrale, telle qu'elle se présentait depuis le port et le quai du Jardin anglais, doit regretter la transformation qu'on lui a fait subir. Pourquoi donc modifier sans une absolue nécessité ces silhouettes vénérables qui ont acquis un droit historique? N'est-ce pas assez des incendies, des bombardements, des destructions inévitables pour changer la physionomie des antiques cités? Nous ne voulons pas rechercher ici quel avait bien pu être dans l'origine le projet d'achèvement des tours de St-Pierre, nous convenons que les grands toits qui les couronnaient

[1]) Schweiz. Bauztg., Bd. XXXIII S. 103.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande. — **Ecole des Beaux-Arts à Genève.** Architectes: MM. *De Morsier frères & Weibel.*

Fig. 4. Façade sur le Boulevard Helvétique. — Echelle 1 : 250.

étaient d'une époque postérieure; mais qu'elle envergure! Comme ils abritaient bien les contre-forts! Comme ils se mariaient aux vieux toits qui leur servaient de base! Et quel contraste singulier entre ces lourds éteignoirs et l'amusante tour du carillon d'un profil si coquet! Il y avait là comme un rappel symbolique du caractère de Genève avec ses quais ensoleillés, pleins de musique et d'une foule bariolée d'une part et la vieille cité calviniste austère et noble de l'autre. — Qu'a-t-on fait de cela? Une des grosses tour du transept a été coiffée d'une pyramide flanquée de petits clochetons d'angle, tandis que la tour du carillon a été remplacée par une flèche en métal de proportions trop peu importantes pour faire dominer le verticalisme qu'exprime une flèche élégante et hardie. On pourra peut-être à la longue s'habituer à la silhouette prise à part de chacune de ces tours, mais on ne pourra par contre jamais se faire au désaxement des deux tours vues du débarcadère du Jardin anglais; il y a là un effet perspectif déplorable, la longue flèche étant posée de côté sur la pyramide de la tour du Nord. La fin du XIXme siècle a ainsi transformé une des plus mâles silhouettes de ville que nous ayons connues! La tour du Sud y passera bientôt aussi, mais cela n'a plus maintenant qu'une importance secondaire.

Si nous nous sommes arrêté un peu longuement sur cette question de restauration, c'est qu'elle est assez générale, très actuelle et fait partie de l'activité d'un architecte moderne; mais occupons-nous maintenant de sujets encore plus modernes et voyons les bâtiments créés à Genève ces dernières années.

Fig. 2. Plan du Rez-de-Chaussée. — Echelle 1 : 500.

Fig. 3. Plan du premier étage. — Echelle 1 : 500.

Les *constructions publiques* n'ont été ni nombreuses ni très importantes, il s'agit surtout d'écoles; les œuvres magistrales de Camoletti, la nouvelle Poste et le Victoria Hall sont de trop ancienne date et déjà trop connus pour que nous y revenions.

Parmi les constructions scolaires, il en est deux surtout à mentionner à cause de leur caractère monumental; ce sont l'Ecole des Beaux-Arts de MM. de Morsier frères & Weibel et l'école primaire de M. M. L. & Fr. Fulpius; ces deux édifices forment les deux ailes d'un groupe en fer à cheval dont le fond est formé par les façades

Ecole des Beaux-Arts à Genève.

Fig. 5. Façade latérale. — Echelle 1 : 250.

postérieures des superbes maisons de la Rive et Plantamour, construites il y a une quarantaine d'années en face de la promenade du Pin. Ces immeubles privés furent élevés sur l'emplacement d'anciennes casemates situées entre deux fossés de fortification; elles dominent une rue située de niveau avec les bords des fossés et reliée avec eux par deux ponts; tout ce qui se trouve en contrebas de ces ponts est quelque peu enterré et ce n'est sans doute qu'en désespérant de pouvoir jamais vendre ces terrains, que la ville se décida après un demi-siècle d'attente à y placer ses propres constructions; elle a commencé par les deux écoles en question et projette de construire vis-à-vis des deux écoles le Musée central. On peut émettre des doutes sérieux sur l'opportunité d'élever des monuments publics au fond d'un trou, quelque large et spacieux que puisse être ce trou. Puisqu'enfin la ville se décidait, pour des raisons d'économie sans doute, à utiliser ces places peu recherchées, n'aurait-on pas pu saisir l'occasion de faire des écoles d'une grande simplicité, crépies, largement éclairées, peut-être d'une disposition irrégulière et pittoresque afin d'égayer un peu la fosse aux ours? On a préféré y placer des palais en belle pierre de taille, d'une ordonnance bien académique; c'est parfait, nous n'avons qu'à nous incliner et à féliciter les architectes, qui, la question ainsi posée, l'ont traitée d'une façon tout-à-fait remarquable. Si nous nous plaçons en face de la grande cour formée par les trois groupes de bâtiments, nous avons au fond la façade postérieure des maisons particulières dont la façade principale regarde la promenade du Pin; l'aile gauche est formée par l'école des Beaux-Arts de MM. de Morsier frères & Weibel dont la façade principale longe le boulevard Helvétique; l'école primaire de MM. Fulpius forme l'aile droite sur la rue des Casemates.

Ces deux ailes se faisant pendant ont des masses et des proportions analogues, les lignes horizontales principales règnent à la même hauteur, elles ne diffèrent que par le détail.

L'école des Beaux-Arts (Fig. 1—6) a un plan très simple et symétrique avec entrée dans l'axe sur le boulevard Helvétique et grand escalier sur la cour.

La façade principale en pierre blanche a de belles proportions et une grande distinction, les fenêtres simples la divisent avec clarté. La disposition des bandeaux et corniches mitige ce que la répétition de quatre étages a généralement de monotone. Le corps central en avant-corps est d'une très belle ordonnance, les profils en sont bien étudiés, nous n'y voyons aucune surcharge inutile. L'arrangement des vitrages d'ateliers dans les combles est fait avec beaucoup de goût et ne trouble en aucune façon l'aspect général.

La disposition du bâtiment présente certaines particularités qu'il est bon de décrire ici pour la compréhension du plan:

Au rez-de-chaussée (Fig. 2) se trouve dans l'aile gauche la classe de céramique; elle comprend la salle des fours et la salle du tour sur la façade principale, une classe et un dépôt sur la façade postérieure. Cette partie est mise en communication avec l'appartement du concierge situé au-dessous de la classe de céramique, dans l'aile gauche du sous-sol; les trois pièces formant le logement du concierge situées en façade possèdent également un petit escalier particulier.

L'aile droite du rez-de-chaussée est consacrée aux classes de modelage dont la plus grande sur la façade principale sert aux copies de bas-reliefs et la petite salle d'angle au modelage d'après le modèle vivant; sur la face postérieure se trouvent la classe de modelage d'après la ronde bosse et le dépôt des modèles. Cette classe de modelage est reliée au sous-sol de l'aile droite par un escalier; le sous-sol contient un atelier de moulage et deux dépôts pour travaux des élèves de la classe de modelage;

Fig. 6. Coupe transversale. — Echelle 1 : 250.

sur la face postérieure sont placés le dépôt de charbon et la salle des chaudières de chauffage.

Le corps central est occupé, au sous-sol, sur la face postérieure, par l'escalier principal, au bas de l'escalier, par un garage à bicyclettes; de l'autre côté, par les W.-C., sur les façades principales, par trois petites caves; au rez-de-chaussée, sur la façade principale à gauche, par le bureau et les archives de l'école; à droite, par le parloir; sur la face postérieure, par les W.-C.

Au premier étage (Fig. 3) se trouvent dans l'aile gauche, sur la façade principale, la classe préparatoire pour dames, comme toutes les classes du premier et du deuxième étage avec une salle et un dépôt; sur la face postérieure la classe d'ornement pour dames; dans l'aile droite, sur la façade principale, la classe préparatoire pour jeunes gens; sur la face postérieure, la classe d'ornement pour jeunes gens. Au centre est située la salle de bibliothèque et sur la cour les W.-C.

Le deuxième étage contient à l'aile gauche la salle de perspective à l'usage des peintres, sur le devant, et une classe de figure, graphique et plâtre pour dames, en arrière. L'aile droite contient la classe d'architecture et de perspective pour jeunes gens; sur le derrière, classe de figure d'après les modèles graphiques et plâtre pour jeunes gens; au centre, salle de conférences montant $1^1/_2$ étages, en arrière les W.-C.

Le troisième étage a son aile gauche entière occupée par la classe d'Art appliqué à l'industrie avec grande salle en avant, une salle et un dépôt en arrière; l'aile droite est divisée en six salles pour la classe de figure décorative.

L'aile gauche du quatrième étage est occupée par la classe de figure pour dames (têtes d'après nature et académie d'après l'antique), l'aile droite et le centre contiennent la classe d'académie, modèles vivants pour dames et messieurs et la classe de figure pour jeunes gens.

Quant à la construction de ce bâtiment, il est à remarquer que les soubassements à bossages sont en roche de Villebois, et les murs de façades en pierre blanche de Savonnières. La pierre de taille du vestibule d'entrée et du Hall provient de Morley. Les planchers sont en béton armé, système Koenen, recouverts de lames de pitchpine ou chêne suivant les salles.

La charpente du toit est en fer, la couverture en zink, ardoises et verre armé. Les murs et parois intérieurs sont revêtus de soubassements en ciment de 1,40 *m* de haut dans toutes les classes, le reste est en plâtre peint à l'huile.

Toutes les classes possèdent un lave-mains, chaque étage une installation de bouche à incendie. Les W.-C. sont disposés par séries de quatre stalles pour élèves, plus une pour professeurs; les murs en sont revêtus de verre de la fabrique Giver appliqué sur mortier, les appareils automatiques sont du système Hoffmann. L'escalier en grès de Bulle posé sur limons en béton armé est garni d'une balustrade en fer forgé. La maçonnerie, la taille et les bétons armés ont été exécutés par M. Ed. Cuénod.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Fig. 1. Ecole des Beaux-Arts à Genève. Architectes: MM. *De Morsier frères & Weibel.* Vue depuis le Boulevard Helvétique.

L'école primaire des Casemates (Fig. 7—10) pour garçons a un plan d'une disposition spéciale qui pourrait faire croire d'abord à une école mixte. Cela n'est pas le cas, cette disposition du plan avec deux entrées et deux cages d'escaliers a été imposée à l'architecte et correspond à deux degrés d'âges différents.

Le plan des trois étages est semblable à celui du premier (Fig. 10): deux classes de chaque côté, avec leurs vestiaires et W.-C., et au centre des services communs. Sur le devant au premier et au second, classes plus grandes pour leçons spéciales, sur le derrière, fournitures et musée scolaire; au troisième, cuisine et réfectoire scolaires, où les élèves reçoivent le dîner de midi. La cuisine est reliée au soussol par un monte-charge pour le service du charbon et des provisions.

Au rez-de-chaussée, (Fig. 9) du côté des degrés supérieurs, qui ont ainsi deux classes de moins, se trouve la salle de gymnastique; au sous-sol, des douches scolaires, deux salles de travaux manuels, chauffage central (vapeur à basse pression) et dépôts divers.

Le bâtiment est construit en pierre de Savonnières, planchers en ciment Hennebique, soubassement en roche de Villette, escaliers en grès dur.

A l'intérieur, tous les murs sont peints à l'huile, vert d'eau clair, sur plâtre dans le haut, sur crépissage fin au mortier de chaux lourde jusqu'à 1,50 *m* de hauteur, ce qui fait un soubassement solide. Le sol de toutes les classes est formé de linoleum sur plâtre de Felsenau, tandis que celui de la salle de gymnastique se compose d'un plancher

Fig. 8. Ecole primaire des Casemates. Arch.: MM. *L. & Fr. Fulpius.* Vue depuis la Cour.

en liège collé; les vestibules sont pourvus d'un carrelage de Sarreguemines, les W.-C., douches, etc., de mosaïque.

Toutes les classes sont pourvues de stores légers à rouleau et garnies du mobilier Mauchain en usage à Genève.

Les W.-C. sont à chasse automatique, cuvette en por-

celaine très épaisse, séparations en dalles de marbre gris, urinoirs à l'huile.

Bref, l'intérieur est simple, mais propre et hygiénique et même gai à l'œil, grâce à quelques filets de couleur.

de la rue de Beauregard ont aussi sur leurs façades sud et ouest dominant de hautes terrasses, des détails, tels que chapiteaux, couronnements de fenêtres, etc., qui, restés inachevés, portent un tel caractère de grandeur qu'on regret-

Fig. 7. Ecole primaire des Casemates à Genève. — Architectes: MM. *L. & Fr. Fulpius.* — Vue depuis la rue des Casemates.

Les combles construits en fer sont recouverts d'ardoises de Sembrancher, ils renferment, outre le logement du concierge et des dépôts, une grande salle pour les répétitions du soir de la musique militaire „l'Elite".

Quant à l'architecture des façades, nous avons déjà dit que les masses et les hauteurs correspondaient à celles de l'école des Beaux-Arts; elle est cependant un peu plus monotone, n'ayant aucun décrochement de la façade principale sur la rue des Casemates; la division des fenêtres en meneaux a moins de tranquillité que la grande baie simple de l'école voisine, le toit à lucarnes n'a pas non plus l'unité des surfaces vitrées de cette dernière. Les quelques décorations des contre-cœurs du second étage, les cartouches d'angle de l'attique n'ajoutent à notre avis pas grande

Classe
W.C.
Concierge
W.C.
Classe
Gymnastique
Vestiaire
Toilette des Regents
Vestiaire

Fig. 9. Plan du Rez-de-Chaussée. — Echelle 1 : 500.

valeur à l'ensemble des lignes qui sont de bonnes proportions, la grande corniche est fort monumentale, bien profilée et ornée de modillons, et, chose fort curieuse, elle avait presque plus grand air encore quand elle n'était qu'épannelée. C'est une remarque que nous avions faite autrefois, lors de la construction de l'Hôtel des Postes à la rue du Mont-Blanc, que les matériaux bruts des corniches et des cariatides avaient une puissance architecturale qu'ils ont perdue au fini du travail. Les anciennes maisons

terait d'y voir le sculpteur mettre la main. Ne pourrait-on pas tirer de ces faits la conséquence, que la masse simple ou l'indication de la forme a plus d'importance que le fini de l'exécution et que les sommes importantes consacrées à la décoration plastique pourraient souvent être mieux employées? Nous faisons cette remarque pour la tendance moderne à surcharger les édifices d'ornements sans signi-

Classe
W.C.
Salle disponible
W.C.
Classe
Classe
Vestiaire
Musée
Vestiaire
Classe

Fig. 10. Plan du premier étage. — Echelle 1 : 500.

fication, mais non pas pour l'école qui nous préoccupe et qui, quoique un peu plus riche en ornements que celle des Beaux-Arts, est cependant encore d'une grande sobriété.

(A suivre.)

Elektrische Betriebssysteme bezogen auf das Netz der ehemaligen Nordostbahn.

Von *L. Thormann* in Zürich.

II. (Fortsetzung statt Schluss.)

b) Das Drehstromsystem.

Für dieses System sind gleichfalls Motorwagen von gleichem Fassungsvermögen wie beim Gleichstromsystem vorgesehen. Zugsnormen und mittlerer Kraftbedarf bleiben ebenfalls dieselben.

Der Dreiphasenstrom wird mit einer Spannung von etwa 3—4000 Volt vermittelst oberirdischer zweipoliger Kontaktleitung den Motorwagen zugeführt und in dieser Form in den Antriebsmotoren verwendet.

Bezüglich der Geschwindigkeitsregulierung soll angenommen sein, dass die Schaltung mindestens zwei normale Tourenzahlen erlaube, die sich so verhalten mögen, dass die mittlere Fahrgeschwindigkeit ungefähr übereinstimme mit derjenigen der Gleichstromzüge. Es müsste daher im allgemeinen auf kleineren Steigungen etwas schneller gefahren werden als mit Gleichstrom, auf grösseren etwas langsamer, für die normalen Schnellzüge von 250 *t* z. B.: auf 0—5 ‰ Steigung mit 80 *km*/St. (Leistung 445—800 *P. S.* eff.), auf 6—12 ‰ Steigung mit 40 *km*/St. (Leistung 445–670 *P. S.* eff.). Der maximale momentane Stromverbrauch wird somit auch unter gleichen Zugsanordnungen demjenigen für Gleichstrom entsprechen. Die Motoren haben zeitweise etwas mehr zu leisten.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Fig. 11. Salle de Réunion du Petit Lancy. — Architecte: M. *Edmond Fatio.*

Die Abgabe der Energie unter der Verbrauchsspannung an die einzelnen Strecken soll von Transformatorenstationen aus erfolgen, die an den gleichen Knotenpunkten gedacht sind, wie die Gleichstromumformer, und den Strom unter bedeutend höherer Spannung von den Kraftwerken erhalten.

Fig. 12. Plan. — Echelle 1 : 150.

Der *Kraftbedarf* stellt sich wie folgt:

Im Mittel sind an den Wagenachsen gemessen aufzuwenden 7200 *P. S.*, bei einem Nutzeffekt für Wagenmotoren von 0,8, für Kontaktleitung von 0,95, für Transformer von 0,96, somit total 0,73; demnach sind von den Transformatoren aufzunehmen im Mittel 10 000 *P. S.*

Von der freiwerdenden Arbeit kann nur diejenige wieder ins Netz zurückgeschickt werden, die unter normaler Tourenzahl der Motoren abgegeben wird, d. h. diejenige, die auf der Fahrt im Gefälle frei wird. Es beträgt diese im Tag 11 400 *P. S.*-St. bei einem mittleren Nutzeffekt der Wagenmotoren von 0,7, der Kontaktleitung von 0,95 und der Transformer von 0,96, zusammen also 0,63, sodass während 18-stündiger Betriebszeit wieder verwendet werden können:

$$\frac{11\,400 \cdot 0{,}63}{18} = 400 \; P.\,S.$$

rund oder 4 % der aufzuwendenden Arbeit.

Der maximale momentane Kraftbedarf beträgt beim Gleichstrom für 94 Züge 47 200 *P. S.* eff. Diese Zahl soll auch der Berechnung für Dreiphasenstrom zu Grunde gelegt werden mit Berücksichtigung eines Nutzeffektes der Wagen von 0,82, der Kontaktleitung von 0,9 und der Transformer von 0,97, zusammen 0,71, wonach die maximale Aufnahme der Transformatorenstationen momentan etwa 66 000 *P. S.* betragen würde. Da sämtliche Züge in diesem Augenblick unter Belastung angenommen sind, dagegen für eventuelle Rangierarbeit und Anfahren nichts in Rechnung gebracht ist, soll von einer Reduktion dieser Energiemenge durch Stromwiedergewinnung abwärts fahrender Züge abgesehen sein.

Die *Betriebseinrichtungen* bei diesem System sind folgende: Die *Motorwagen* entsprechen vollständig denjenigen für Gleichstrom. Da die Achsentriebmotoren etwas stärker und dementsprechend etwas schwerer ausfallen dürften, könnte sich auch das Bruttogewicht um etwa 2 *t* höher stellen, was aber nicht weiter berücksichtigt werden soll.

Anzahl und Preis sei gleich angenommen wie beim Gleichstrom, mit 250 Stück zu 95 000 Fr. = 23 750 000 Fr.

Die *Kontaktleitung* soll aus Kupferdrähten bestehen, die über dem Geleise an Holzmasten isoliert aufgehängt sind. Für eine Spannung von 3500 Volt verkettet genügen im allgemeinen zwei Drähte zu 8 *mm* Durchmesser. Verstärkungsleitungen von zwei weitern 8 *mm* Drähten würden notwendig auf 273 *km* einfacher und 37 *km* Doppelspur, und von vier 8 *mm* Drähten auf 49 *km* einfacher Spur. Die Anlagekosten lassen sich schätzen auf:

652	*km*	einfache Spur	mit 2 · 8 *mm*	zu 12 000 =	7 824 000	Fr.
151	»	Doppelspur	» 4 · 8 »	» 18 000 =	2 718 000	»
273	»	einfache Spur	» 4 · 8 »	» 15 000 =	4 095 000	»
49	»	»	» 6 · 8 »	» 18 000 =	882 000	»
18,5	»	Doppelspur	» 6 · 8 »	» 21 000 =	388 500	»
				Total . .	15 907 500	Fr.
und mit Zuschlag für Anschlüsse, Eisenmasten in den Bahnhöfen u. s. w. auf rund				. . . .	18 000 000	»

Dabei ist eine Unterteilung der Leitung zwischen den Speisepunkten nicht angenommen. Der Energieverlust ist zu 10 % maximal gerechnet.

Die *Transformatorenstationen* sind wiederum für die maximalen Belastungen der einzelnen Strecken zu dimensionieren. Beim Gleichstrom ergab die Summation derselben einen Totalbedarf von 95 000 *kw*. Da der Nutzeffekt der Kontaktleitung für den Drehstrom etwa 10 % günstiger ist als für Gleichstrom, so kann die Kapazität der installierten Transformatoren ebenfalls um 10 %

niedriger, also mit 85 000 *kw* sekundär angenommen werden.

Auch können diese Transformatoren, die durchschnittlich nur mit dem zehnten Teil ihrer Leistungsfähigkeit belastet sein werden, für die momentanen Maximalbelastungen bedeutend stärker beansprucht werden als beim Dauerbetrieb. Es sei dementsprechend für dieselben pro *kw* ein Preis angesetzt von:

25 Fr. für Transformer und Apparate
20 „ „ Gebäude und Ausrüstung

Total 45 Fr. für ein *kw* und 3 825 000 Fr. oder rund 4 000 000 Fr. für 85 000 *kw*.

Dass diese Transformierung notwendig ist, selbst wenn die Spannung der Kontaktleitung auf 10 000 Volt gesteigert würde und direkt in solcher Höhe in den Wagenmotoren verwendet werden könnte, zeigt eine kurze Ueberschlagsrechnung: Angenommen es seien maximal 20 000 *kw* von einer Kraftstation mit dieser Spannung von 10 000 Volt auf eine Distanz von 40 *km* zum Verbrauchsnetz zu übertragen, so wären bei 10 % Spannungsverlust an Kupfer notwendig: $\frac{20000000 \cdot 40000}{1,74 \cdot 10 \cdot 5800^2}$ d. h. drei Drähte zu 1 367 mm^2 oder für 40 *km* rund 1 480 000 *kg* zu 2 Fr. = 2 960 000 Fr. also beinahe so viel, wie für die Transformatoren, während der maximale Energie-Bedarf das zweieinhalbfache der angenommenen 20 000 *kw* betragen kann. Die Anwendung einer höheren Zuführungsspannung mit darauf folgender Reduktion ist daher jedenfalls erforderlich.

Der Betrag, der für *Kraftmiete* angesetzt werden muss, ist für diesen Fall, d. h. für eine von 10 000 *P. S.* im Mittel auf 66 000 *P. S.* maximal schwankende Belastung schwer festzusetzen. Da die Schwankungen sich durch die Fernleitung bis auf das Primärwerk fortpflanzen werden, muss letzteres den maximalen Bedarf decken können. Es scheint daher richtig, einen Preis für das Pferd maximal benötigter Kraft anzugeben und — in Anbetracht dessen, dass vom Werk aus wohl alle Installationen für die Erzeugung und Fernleitung dieser Menge angelegt sein müssen die Energie selbst aber nur momentweise zu erzeugen ist — den Ansatz für Pferdekraft und Jahr niedriger zu wählen, als wenn die gleiche Energie dauernd abzugeben wäre.

Es soll daher in der Vergleichsrechnung der Ansatz für die jährliche Pferdekraft maximal an den Transformatorenklemmen abgegeben zu 3/4 des Preises für Dauerbelastung, bezw. zu 90 Fr. angenommen sein.

Darnach würden sich die Strombezugskosten für dieses System stellen auf:

66 000 *P. S.* zu 90 Fr. = 5 940 000 Fr.

Für den Unterhalt der Transformatorenstationen soll der Ansatz von 1 % des Anlagewertes angenommen werden.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Fig. 13. Chapelle de Rennaz sur Villeneuve. — Architecte: M. *Edmond Fatio.*

Fig. 14. Plan. — Echelle 1 : 150.

c) Das Wechselstromsystem.

Der den Zügen vermittelst einpoliger, oberirdischer Kontaktleitung zugeführte *einphasige Wechselstrom* habe eine Spannung von maximal 15 000 Volt. Als zweite Leitung dienen die Schienen. Aus gleichem Grunde wie beim Dreiphasenstrom sind stehende Transformatoren an den Knotenpunkten zu errichten. Der Wechselstrom wird auf einer Lokomotive vermittelst Motorumformer in Gleichstrom verwandelt, der die Achsentriebmotoren speist. Letztere können entweder auf den Achsen der Lokomotive selbst, oder auf Nutzwagen untergebracht sein. Es sei der erstere Fall angenommen.

Das Gesamtgewicht der Lokomotive betrage 70 *t*, und zwar setze es sich zusammen wie folgt:

Wagen:	
Zwei zweiachsige Untergestelle . . .	16 *t*
Kasten	9 »
Zusammen . .	25 *t*
Ausrüstung:	
Vier Achsentriebmotoren	12 *t*
Apparate	1 »
Leitungen	0,5 »
Luftbremse . . .	1 »
Motorumformer für 800 *kw* . . .	25 »
Transformer . . .	5,5 »
Zusammen . .	45 *t*
Total	70 *t*

Gleiche Zugsnormen wie bei den zwei andern Systemen vorausgesetzt, erhöht sich daher das Zugsgewicht um die 20 *t* des Uebergewichtes der Lokomotive gegenüber den Motorwagen. Ferner ist nicht ausser Acht zu lassen, dass die Motorwagen ausserdem für etwa 40 Personen Sitzplätze enthalten, für die beim Lokomotivsystem ein besonderer Wagen mitgeführt werden muss. Rechnet man für denselben 15 *t* Tara, so steigt das Mehrgewicht bei diesem System gegenüber den andern auf 35 *t* für einen Zug.

Der *Kraftbedarf* erhöht sich im Verhältnis zum vermehrten Zugsgewicht. Auf die Durchschnittsnorm der 200 Tonnen-Züge beträgt, gleiche Transportkapazität vorausgesetzt, die Gewichtsvermehrung von 35 *t* 17,5 %, um welche auch der mittlere Kraftbedarf steigt.

Es wird derselbe demnach betragen 7200/0,85 = 8500 *P. S.* eff. mit folgenden Nutzeffekten:

Lokomotive:			
Gleichstrommotoren	0,8	0,61	0,56
Umformer . . .	0,8		
Transformer . . .	0,95		
Kontaktleitung . . .	0,96	0,92	
Stehende Transformer	0,96		

Von der frei werdenden Energie kann beinahe alles der Leitung zurückgegeben werden, wenn auch das Anhalten der Züge nur durch Generatorwirkung der Achsentriebmotoren erfolgt. Es beträgt diese Menge mit der Gewichtsvermehrung (11 400 + 26 000) · 1,175 = rund 44 000 *P. S.*/St. oder 2 440 *P. S.* eff. für 18-stündigen Betrieb.

Der durchschnittliche Nutzeffekt für die Wiedergewinnung betrage bei den Transformatoren noch 0,5, so wird die von letzteren im Mittel abzugebende Energie sich beziffern auf:

$$8\,500 : 0.56 = 15\,200 \; P.\,S.$$
$$\text{abzüglich } 2\,440 \cdot 0.5 = 1\,200 \;\text{"}$$
$$\text{Total rund } 14\,000 \; P.\,S.$$

Die maximale momentane Belastung für 94 Züge entspreche wieder der Gleichstromrechnung mit dem Gewichtszuschlag von 17,5 % und der Nutzeffekt der Lokomotive bei Vollast sei:

Lokomotive . . .	0,72	
Kontaktleitung . .	0,92	0,64
Transformer . . .	0,97	

und somit die Arbeit an den Transformatoren primär:

$$\frac{47\,200 \cdot 1{,}175}{0{,}64} = \text{rund } 86\,500 \; P.\,S.$$

wobei von einer Stromwiedergewinnung in diesem Moment aus gleichen Gründen wie beim Drehstromsystem abgesehen sein soll.

Die *Betriebseinrichtungen* wären folgende:

Rollmaterial: Die Lokomotiven haben eine Leistungsfähigkeit von 800 *P. S.*, gleiche Geschwindigkeiten wie beim Gleichstromsystem vorausgesetzt. Dieselben sind vierachsig, jede Achse mit einem Gleichstrommotor von 200 *P. S.* angetrieben. Das Gewicht wurde berechnet zu 25 *t* für die Lokomotivkonstruktion und 45 *t* für die Ausrüstung. Setzt man für die Lokomotivkonstruktion einen Preis von 1100 Fr. pro *t* und für die Ausrüstung einen solchen von 2 500 Fr. an, so beträgt der Gesamtpreis der Lokomotive 140 000 Fr., für 250 Stück demnach 35 000 000 Fr.

Für den Vergleich mit den andern Systemen muss aber noch die Kapazität der Motorwagen in Rechnung gezogen werden, bezw. je ein 15-tonniger 40-plätziger Personenwagen, der zu 20 000 Fr. angeschlagen sein soll. Die 250 Stück somit 5 000 000 Fr.

Die Lokomotiven mit Wagen kommen demnach zuzusammen auf 40 000 000 Fr. zu stehen.

Die *Kontaktleitung* fällt äusserst einfach aus, da sie nur einpolig ist und überdies die zulässige hohe Spannung — die vorderhand auf 15 000 Volt limitiert sein soll — mit wenig Kupfer auszukommen gestattet, d. h. mit einem Draht von 8 *mm* Durchmesser. Unterteilungen der Kontaktleitung sollen, um dieses System nicht ungünstiger als die andern zu stellen, hier auch nicht angenommen sein, obschon sie mit verhältnismässig geringen Kosten auszuführen wären.

Der *km* einspurige Leitung mit Holzmasten einschliesslich der Schienenverbindungen zu 6 000 Fr. gerechnet, betragen die Erstellungskosten bei 1313 *km* Geleiselänge 7 878 000 Fr. oder rund 8 500 000 Fr.

Die *Transformatorenstationen* haben den gleichen Bedingungen zu entsprechen wie beim Drehstromsystem mit Berücksichtigung der bezüglichen Nutzeffekte. Zwischen effektiver Arbeit der Achsentriebmotoren und Transformatorenleistung waren dieselben für den Drehstrom 0,71, für die Umformerlokomotive 0,64. Die Totalkapazität der aufzustellenden Transformatoren hätte darnach zu betragen:

$$\frac{85\,000 \cdot 1{,}175 \cdot 0{,}71}{0{,}64} = \text{rund } 111\,000 \; kw$$

und deren Anlagekosten zu 45 Fr. pro *kw* rund 5 000 000 Fr.

Die *Kraftmiete* stellt sich nach dem Ansatz von 90 Fr. für die maximal benötigte *P. S.* auf

86 500 *P. S.* zu 90 Fr. = 7 785 000 Fr.

Es sei noch kurz der Umstand erwähnt, dass es in der Absicht der Konstrukteure der Umformerlokomotive liegt, die den Lokomotiven zugeführte Spannung von 15 000 Volt auf denselben ohne Heruntertransformierung zu verwenden, während in obigem Projekt Transformatoren auf der Lokomotive angenommen wurden. Es ist indessen die direkte Verwendung so hoher Spannung auf einem in Bewegung befindlichen Fahrzeug bisher im Betrieb noch nicht erprobt, für asynchrone Einphasenmotoren auch nicht einmal in feststehender Anlage, sodass sich die Voraussetzung von Transformatoren mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit rechtfertigen lässt. Der Einfluss derselben auf das Endresultat ist übrigens bezüglich Gewicht und Kosten gering. Da die Möglichkeit einer ausgiebigen Ventilation auf den Lokomotiven von vorn herein gegeben ist, können diese Transformatoren sehr knapp gehalten sein.

(Schluss folgt.)

Archivbau in Neuchâtel.

Gutachten des Preisgerichtes.

Zu der ersten Stufe des Wettbewerbes für ein neues Archivgebäude in Neuchâtel[1]) liegt nunmehr das Gutachten des Preisgerichtes vor, dessen Ergebnis wir bereits in Nr. 18 dieses Bandes mitgeteilt haben.

Dasselbe ist an den Baudirektor des Kantons Neuenburg, Herrn Staatsrat *F. Soguel*, gerichtet und lautet wie folgt:

«*Monsieur le conseiller d'Etat*,

Dans le programme de concours du 15 juillet 1902, qui a été remis d'office à chacun des concurrents, le Jury avait attiré l'attention de MM. les architectes sur le caractère très particulier de l'emplacement choisi. «Le bâtiment, dit le programme, devra être d'une architecture simple, tenant compte à la fois de sa destination, de la position très en vue qu'il occupera et de la proximité de l'ancienne tour voisine.» Il y avait là un problème intéressant à résoudre, une difficulté à surmonter. Le voisinage de la vieille tour interdisait, par exemple, la construction d'une immense cage de verre, qui, sur un terrain isolé, serait peut-être l'idéal d'un bâtiment d'archives. Le même voisinage de la tour et des prisons, aux lignes sévères et nues, interdisait une architecture trop recherchée et trop riche.

Le Jury avait d'ailleurs laissé toute liberté à MM. les concurrents et il les avait même autorisés à «présenter avec leur projet d'archives telle modification de l'aspect extérieur qu'ils jugeraient à propos d'apporter au bâtiment des prisons». La plupart des concurrents n'ont pas usé de cette autorisation et peut-être ont-ils bien fait. D'autres, par contre, en ont abusé: ils ont transformé le bâtiment des prisons en château du moyen âge, avec tourelles, échauguettes, mâchicoulis, et ont imaginé des archives d'un style de forteresse qui n'était pas en place. Ils se sont même permis de toucher à la vieille tour; ils l'ont élevée, sans doute afin qu'elle ne fût pas écrasée par leur énorme bâtiment d'archives. Son âge exigeait qu'on la respectât.

Cette vieille tour était autrefois une des portes de la ville: il était donc intéressant et naturel de profiter de la démolition des constructions qui y sont aujourd'hui adossées pour la dégager, au moins d'un côté. Cette idée, plusieurs concurrents l'ont eue. L'un deux même a pris pour devise: *Dégager la tour!* en quoi il a eu mille fois raison.

Les concurrents avaient donc, en première ligne, à tenir compte du voisinage de la tour et du bâtiment des prisons. Ils ne devaient pas oublier, comme dit encore le programme, «la situation très en vue» que le bâtiment des Archives doit occuper. Il semble que peut de concurrents aient tenu compte de ce fait. Se sont-ils donné la peine de faire une visite des lieux? Une simple promenade d'un quart d'heure autour de l'emplacement choisi, par le Faubourg du Château et l'Evole, leur aurait montré ce que les plans et les profils ne montrent pas, l'aspect de ce vieux coin de la ville. Ils auraient vu qu'un bâtiment très haut serait l'enlaidissement de tout le quartier. Si le bâtiment des Archives doit s'élever un jour sur le terrain Tribolet, non seulement il ne devra pas dépasser en hauteur le bâtiment des prisons, mais il devra rester plus bas. La plupart des projets, beaucoup trop hauts, ne sont pas suffisamment poussés au Sud. Quelques-uns arrivent presque à la hauteur de la vieille tour elle-même.

Simple et bas, tel devait être, suivant l'opinion unanime du Jury, le bâtiment des Archives sur le terrain Tribolet.

L'emplacement choisi, le voisinage de la tour, imposaient donc des devoirs à MM. les architectes. Ceux-ci, en outre, ne devaient pas perdre de vue «la destination» du bâtiment qu'il s'agissait de construire. Or quelles conditions doit remplir un bâtiment d'Archives? Il doit être, cela va sans dire, à l'abri du feu et à l'abri des voleurs. C'est pour cela que, dans les dernières constructions d'archives, on est allé jusqu'à placer les bureaux des archivistes et le logement du concierge, qu'il faut chauffer et où le public est admis, dans une partie du bâtiment séparé du dépôt par un gros mur, contre lequel même on se garde d'appliquer des tuyaux de cheminées. Le dépôt, c'est-à-dire les salles d'archives, est ainsi complètement séparé de l'administration: une seule porte de fer suffit à l'isoler. Quelques concurrents ont adopté ce parti.

Cette disposition est aujourd'hui préférée, quand cela est possible, pour parer facilement aux dangers de feu ou de vol. Un autre ennemi des

[1]) Bd. XL, S. 64, 110, 122, 186 und 195.

archives, et peut-être le plus terrible de tous, est l'humidité. Le terrain Tribolet, sur ce point n'est certainement pas l'idéal: toute une partie du bâtiment des archives, du côté du faubourg du Château, sera en contre-bas de la route. Mais il sera facile, comme l'on fait quelques concurrents, d'isoler le bâtiment et de prendre les mesures nécessaires pour laisser l'air circuler librement et pour obtenir des locaux secs.

Enfin, un bâtiment d'archives, tout en étant à l'abri du feu, de l'humidité, des voleurs, doit être bien distribué et bien éclairé.

On peut dire que presque tous les concurrents ont essayé de réaliser cette idée. Mais la plupart l'ont assez mal appliquée. Ils ont présenté, comme pour les façades, des plans trop compliqués, pas assez simples. Dans certains projets, la moitié du dépôt reste sombre. Les auteurs d'autres projets se sont efforcés, d'une façon louable, de créer des salles d'archives où la lumière circule partout; mais ils n'ont pas montré le même souci pour les bureaux de l'administration. Or, dans un bâtiment d'archives, il importe que les bureaux où les archivistes travaillent, lisent les documents, les déchiffrent et les copient, soient encore plus éclairés, s'il est possible, que les salles du dépôt, où l'on ne fait, comme le nom l'indique, que déposer les dossiers, où l'on ne séjourne pas, où l'on ne travaille pas d'une façon continue et minutieuse. Le Jury a donc estimé que certains auteurs de projets ont eu tort de reléguer les bureaux au Nord ou à l'Est sur la cour des prisons, tandis que les salles d'archives occupent toute la belle place, bien éclairée, bien ensoleillée.

C'est pénétré de ces considérations générales que le Jury a commencé son étude des quarante-neuf projets.

Premier tour d'élimination. — Le Jury a écarté, de prime abord, un certain nombre de projets démesurément hauts, ou mal éclairés; de projets dont les auteurs n'ont tenu compte ni du terrain, ni de l'emplacement, ni du profil en travers; de projets dont les auteurs ont, au contraire, copié servilement la forme du terrain, ce qui les a conduits à de mauvais plans et à des cubes énormes. Dans un de ces projets, la limite de construction n'est pas observée; dans un autre, les bureaux de l'administration, comme les salles d'archives, n'ont que 2,30 *m* de hauteur; un autre projet n'a pas de fenêtres, toutes les salles étant éclairées par le toit; un autre place les travées à 1,30 *m* d'axe en axe; un autre enfin, sous prétexte d'archives, présente une sorte de monument funèbre, où la distribution des rayons n'est pas indiquée.

Ce premier examen nous a permis d'écarter les vingt-huit projets suivants:

1. «Vieux Suisse», 6. «Sépia», 7. Ecusson neuchâtelois, 8. «Ecco», 10. «Ainsi soit-il», 11. Volume avec sceaux pendant sur coin de table, 14. Timbre deux centimes, 15. «Etat de Neuchâtel», 18. «Esquisse», 19. Triangle, 21. Triangle vert, 22. «Belle Vue», 23. Ecusson neuchâtelois, 24. «Noïdenolex», 28. Ecusson neuchâtelois, 31. Chevrons d'or, 33. «Léopold Robert», 34 «Evole et Château», 35. «Neuchâtel», 36. «Bel Air», 38. Premier jalon, 39. «Grande Vitesse», 42. Deux cercles, 43. «Bon voyage», 45. «Neocom», 46. Croix noire dans un cercle au crayon», 47. Feuille de trèfle, 49. Deux cercles avec crochets.

Deuxième tour d'élimination. — Un second examen a fait écarter les sept projets suivants:

3. «*Regalissima Sedes.*» Projet très simple qui a trop l'aspect d'une maison d'habitation. Eclairage très insuffisant. Trop haut. Le cube est compté sans tenir compte de l'épaisseur des murs. — 9. «*Dégager la tour.*» Bâtiment beaucoup trop haut, avec trop d'escaliers, trop de surfaces perdues et trop de parties sombres. Bureau de l'archiviste mal placé. — 20. *Ecusson neuchâtelois, avec épée.* Projet épousant toute la surface du terrain, d'où cube énorme écrasant complètement les alentours. Salles mal éclairées. — 27. *Aigle avec chevrons.* Vaut mieux comme plans que comme façades. Salles insuffisamment éclairées, avec administration au Nord. — 29. «*Mardi.*» Façades d'un bon caractère, mais plans mauvais. — 37. *Archer.* Projet bien présenté, avec façades trop recherchées. N'a que 3882 *m* de rayons au lieu de 6000. — 41. «*Laurette.*» Bâtiment beaucoup trop haut. Archives mal éclairées. Façades hors d'échelle.

Troisième tour d'élimination. Un troisième examen a fait écarter les neuf projets suivants:

2. «*Soyons de notre siècle.*» L'auteur ne semble pas avoir compris les recommandations du programme et fait la leçon au Jury. Le plan est bon, l'éclairage également; mais le bâtiment est trop en l'air. Cette grande lanterne vitrée, avec d'immenses baies hors d'échelle, ferait peut-être très bien sur un terrain isolé, mais ne convient pas au voisinage. Les deux étages dans les combles sont mauvais. Les fenêtres extrêmes de la façade Ouest sont inutiles. L'auteur a eu le tort d'empiéter sur la vieille tour.

4. *Ecusson: aigle noire.* Le Jury regrette de n'avoir pu retenir ce projet qui présente de bonnes qualités. L'administration, au Nord, est séparée des magasins, qui sont bien éclairés. La tour n'est pas assez dégagée. La façade Nord est d'un joli caractère, mais les façades Sud et Ouest sont maniérées. Les fenêtres extrêmes du côté Ouest sont inutiles. La tour de l'escalier est superflue. L'alignement sur le Faubourg du Château et l'angle aigu au Nord-Ouest sont malheureux. Un étage d'archives dans les combles.

5. «*Réminiscence.*» Projet intéressant comme ensemble. Les façades sont bien traitées, mais les toits sont trop mouvementés, avec trop de flèches. Le plan est déchiqueté, manquant de simplicité. Archives mal éclairées.

12. *Triangle dans un cercle.* Le Jury a longuement hésité à retenir ce projet qui présente l'idée originale d'une entrée par l'Evole (de même que le projet 45 «Neocom»). La silhouette est, de ce fait, moins massive, moins haute et plus agréable, que dans beaucoup d'autres projets. Mais le bâtiment des archives, avec ce parti, serait enterré et son toit ne dépasserait pas le niveau du Faubourg du Château. Il n'y aurait pas d'entrée au Nord et de communication directe avec le Château. Escalier trop spacieux. Eclairage défectueux.

13. *Ecusson neuchâtelois.* Joli projet, manquant de simplicité, trop compliqué et trop dispendieux. Le bâtiment des prisons est transformé en château du XVme siècle. Salles d'archives mal éclairées.

16. «*Tempi passati.*» Long bâtiment du Nord au Sud, trop élevé, trop recherché comme façade, avec bureaux mal distribués.

17. «*Berthe.*» Bon projet. Toiture et façades à simplifier. Cube trop considérable.

25. «*La Sagne.*» Projet bien étudié, mais cube trop considérable. Plan tourmenté. Entrée trop compliquée. Bâtiment trop élevé, présentant l'aspect d'une forteresse avec de grandes baies. Beaucoup de place perdue: vestibule immense; escaliers et services trop vastes.

48. «*Novum Castrum.*» Plan bien étudié. Façade de forteresse. Toit trop élevé. Fenêtres latérales extrêmes à l'Ouest inutiles. Empiète sur la tour.

Le Jury a finalement retenu, pour prendre part au concours définitif restreint, les cinq projets suivants, qui présentent des partis différents:

30. *Cachet rouge sur ruban rouge blanc vert.* Le Jury a classé nº 1 le projet: *Cachet rouge*, tant à cause de l'excellente disposition des locaux que pour la hauteur modérée du bâtiment et ses façades relativement simples. Le bâtiment est cependant encore trop haut. La cote des hauteurs d'étage ne correspond pas à la hauteur réelle. Quant aux locaux, il est inadmissible de placer la «salle adjacente», réservée aux documents consultés le plus souvent, à un autre étage que les bureaux. Cette salle, dans le projet, est placée dans la partie du bâtiment réservée à l'administration. Il serait préférable qu'elle fît partie du corps de bâtiment réservé aux salles du dépôt et qu'elle communiquât avec le bureau des sous-archivistes et du public. Le bureau de l'archiviste n'a pas besoin de salle d'attente. L'éclairage de la partie centrale du dépôt devrait être amélioré. La tour est complètement dégagée, mais l'auteur du projet ferait bien de supprimer les petites constructions placées dans la cour d'entrée: marquise, fontaine, etc. Quant à l'escalier public qui longe la façade Ouest du bâtiment des archives et qui réunit l'Evole au Faubourg du Château, l'idée en est heureuse.

32. «*R. C. N.*» Projet classé nº 2. Plan très clair; bonnes façades. Mais bâtiment trop haut. Inutile de faire monter le grand escalier jusqu'au faîte. Le couloir des salles d'archives devrait être éclairé par une fenêtre à l'Ouest et à l'Est. Il serait préférable que l'étage supérieur fût éclairé latéralement. L'Archiviste pourrait avec avantage troquer de bureau avec le relieur.

44. «*15/X/1902.*» Projet classé nº 3. Bon plan. Façades gagneraient à être simplifiées. Le toit devrait être abaissé. Tout le bâtiment devrait être poussé en avant de façon à dégager complètement la tour, et enfoncé dans le sol de manière à faire partir les salles d'archives du niveau de la terrasse inférieure et à placer le chauffage en sous-sol.

40. *Croix fédérale: Octobre 1902.* Ce projet, classé nº 4, est trop haut. Il devrait être abaissé au moins d'un étage et les combles devraient être supprimés. Il faudrait supprimer également l'escalier principal, ainsi que toutes les constructions à l'Est du couloir pour obtenir une cour permettant d'éclairer le magasin Nord sur sa face Est, et le magasin Sud sur sa face Nord. Très bonne façade.

26. «*Akropolis.*» Projet classé nº 5. C'est la Variante qui a fait retenir ce projet pour prendre part au concours définitif: elle présente, en effet, plus d'intérêt que le projet principal et mérite d'être étudiée. Il faudrait diminuer la largeur des salles d'archives en supprimant les couloirs; supprimer également l'escalier de sûreté. Enfoncer le bâtiment jusqu'à

la terrasse et mettre les bureaux de l'administration au niveau du Faubourg du Château. La tour devrait être dégagée complètement.

Veuillez agréer, Monsieur le conseiller d'Etat, l'assurance de notre haute considération.

Neuchâtel, le 17 novembre 1902.

Léo Chatelain, architecte à Neuchâtel, président;
Louis Perrier, architecte à Neuchâtel, vice-président;
Arthur Piaget, archiviste d'Etat à Neuchâtel, secrétaire;
Albert Naef, architecte, archeologue cantonal, à Lausanne;
E. Vischer, architecte à Bâle.

Miscellanea.

Schmiedeiserne Gehäuse für Drehstrommaschinen.[1]) Wie in einem Vortrage von H. Böhmländer im Elektrotechnischen Verein zu Berlin ausgeführt wurde, hat die mit dem Anwachsen der Einheitsleistungen von Drehstromerzeugern verbundene stetige Zunahme des Gewichtes und der Abmessungen der gusseisernen Gehäuse die Firma Siemens & Halske A.-G. veranlasst, Gehäuse von Drehstrommaschinen ganz aus Schmiedeisen herzustellen.

Da der magnetisch wirksame Eisenblechkörper des Ankers, der mit einer allerdings nur innerhalb enger Grenzen beweglichen Gallschen Kette verglichen werden kann, in sich zu wenig Festigkeit besitzt, bedarf es

Abb. 1. Abb. 2.

einer Stützkonstruktion, welche dem Blechringe eine genau runde Form gibt und ihn in dieser Form erhält. Dazu war nur nötig, die von Siemens & Halske seit Jahren ausgeführte Bauart kleinerer Wechselstrommaschinen, bei denen der wirksame Blechring zentrierbar im Gehäuse untergebracht ist, auf grosse Maschinen zu übertragen und die Verbindungskonstruktion entsprechend auszubilden. Das Gehäuse ist als geschlossener schmiedeiserner Kasten nach Art der Blechträger im Brückenbau ausgeführt. Der wirksame Eisenblechring wird durch Winkeleisen und Schraubenbolzen in der Richtung der Maschinenachse zusammengehalten (Abb. 1 und 2). An den Winkeleisen des Blechringes sitzen in radialer Richtung Spannschrauben, durch die der Blechring mit dem Gehäuse verbunden ist und innerhalb des Gehäuses zentriert wird. Aus den Abbildungen 1 und 2 ist ersichtlich, in welcher Weise Maschinen von gleichem Durchmesser, aber verschiedener Breite des feststehenden Ankers im gleichen Gehäuse untergebracht werden können. Die Luftführung in dem Gehäuse und die Kühlung des magnetisch wirksamen Eisens sind sehr günstig, sodass die Maschine höher beansprucht werden kann.

Abb. 3.

Der Unterschied in der Gehäusekonstruktion zweier Maschinen von gleicher Leistung bei Verwendung eines gusseisernen und eines schmiedeisernen Gehäuses geht aus den Abbildungen 1 und 3 hervor, welche die Querschnitte zweier ausgeführter Maschinen von 6000 *mm* innerem Ankerdurchmesser und 220 *mm* Eisenbreite darstellen. Das Verhältnis zwischen Gewicht des wirksamen Eisens und Gehäusegewicht ist beim gusseisernen Gehäuse 1 : 5, beim schmiedeisernen Gehäuse 1 : 1. Trotz der grossen im gusseisernen Gehäuse angehäuften Eisenmengen kamen bei Aufstellung auf den Füssen ohne Stützen im unteren Scheitel schon Durchbiegungen von mehr als 4 *mm* vor. Bei dem schmiedeisernen Gehäuse dagegen konnte der Eisenkörper in einfachster Weise innerhalb kurzer Zeit völlig zentriert werden. Für kleine Maschinen kann das Gehäuse noch mehr vereinfacht und leichter gemacht werden, wenn es aus den üblichen Walzeisenprofilen gebildet wird (Abb. 4). Als Vorteile dieser Gehäusekonstruktion sind neben dem geringen Gewicht bei grosser Festigkeit noch die leichte Handhabung, der einfache Zusammenbau und die leichte Demontierbarkeit anzuführen.

Abb. 4.

[1]) Nach einer Mitteilung der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, der auch die 4 Abbildungen entnommen sind.

Elektrische Zentrale Bussi. Zu Beginn des laufenden Monats wurde in Bussi unweit Rom eine Kraftverteilungs- und Kraftübertragungsanlage in Betrieb gesetzt. Dieselbe dient zur Stromversorgung einer elektrochemischen Fabrikanlage, die Soda und Calciumchlorür auf elektrolytischem Wege herstellt. Die sieben hydroelektrischen Gruppen bestehen aus von der Firma Piccard, Pictet & Cie. in Genf gelieferten Turbinen von je 450 *P. S.* Leistung und mit diesen direkt gekuppelten Gleichstrom-Generatoren der Maschinenfabrik Oerlikon, die bei 450 Umdrehungen in der Minute einen Strom von 1500 Amp. und 180 Volt Spannung erzeugen. Von diesen sieben Gruppen dient eine als Reserve, während jeder der übrigen sechs Generatoren auf eine der sechs vorhandenen Reihen von Elektrolysen arbeitet. Die Reservemaschine liefert den Strom für die in der benachbarten Fabrikanlage befindlichen Gleichstrommotoren, deren Grösse zwischen 20 und 100 *P. S.* schwankt und die ebenfalls von der Maschinenfabrik Oerlikon geliefert wurden. Für jeden Gleichstrom-Generator ist eine eigene kleine Apparatenanlage angeordnet.

In der Kraftzentrale befinden sich zwei weitere hydroelektrische Gruppen von je 450 *P. S.* Leistung und 450 Umdrehungen in der Minute, deren mit den Turbinen direkt gekuppelte Drehstrom-Generatoren Strom von 6000 Volt Spannung und 45 Perioden in der Sekunde erzeugen. Dieser hochgespannte Strom wird mittels einer 14 *km* langen Leitung von drei 7 *mm* Drähten nach Piano d'Orte übertragen und dort durch eine eigene Apparatenanlage auf zwei Linien verteilt, deren eine zur Speisung zweier Hochspannungsmotoren von je 200 *P. S.* Leistung dient, welche Sulzer'scher Kompressoren antreiben. Die zweite führt zu einer Transformatorenstation, in der zur weiteren Verteilung des Stromes sieben Transformatoren von je 30 K. V. A. und einem Uebersetzungsverhältnis von 5500/180 Volt aufgestellt sind.

Rhätische Bahn. Nach einem vom Bundesrate den eidg. Räten vorgelegten Entwurfe sollen sämtliche der Rhätischen Bahn bisher erteilten Konzessionen zusammengelegt werden in eine einzige Konzession, die folgende Linien des bündnerischen Schmalspurbahnnetzes umfassen würde:

1. Landquart-Davos, 2. Landquart-Chur, 3. Chur-Thusis, 4. Reichenau-Ilanz und Ilanz-Dissentis, 5. Thusis-Filisur, 6. Filisur-Bevers-St. Moritz, 7. St. Moritz über Maloja nach Castasegna, 8. Bevers-Schuls, 9. Schuls-Martinsbruck, 10. Davos-Filisur.

Binnen längstens zwei Jahren nach Erteilung dieser neuen Konzession sollen die technischen und finanziellen Vorlagen für die noch nicht im Betrieb oder im Bau begriffenen Teilstrecken des genannten Netzes vorgelegt werden und deren Bau spätestens sechs Monate nach Genehmigung der Vorlagen begonnen und in weitern vier Jahren durchgeführt sein. Allem Anschein nach dürfte aber die Fertigstellung einzelner dieser Strecken nicht so lange auf sich warten lassen. So ist im Engadin die Sammlung der zur Erlangung des kantonalen Beitrages erforderlichen Gemeindebeiträge für die Bahn von Bevers nach Schuls im besten Gange und die Gemeinde Davos hat ihrerseits die Leistung eines Beitrages von 25 000 Fr. pro *km* für die Verbindung nach Filisur bereits beschlossen. Im Engadin bewirbt sich Pontresina für Anschlüsse nach St. Moritz einerseits und Samaden anderseits.

Auf der Albulabahn sollen die Materialzüge noch in diesem Monate bis Bergün verkehren können.

Eisenbahnverbindung von San José mit dem stillen Ozean. Die inmitten des Landes gelegene Hauptstadt des mittelamerikanischen Staates

Costarica, San José, hatte bisher nur Eisenbahnverbindung mit dem Hafen Limon am atlantischen Ozean, der etwa 160 *km* von ihr entfernt ist. Gegenwärtig ist nun, wie «Engineering» mitteilt, eine Fortsetzung dieser Bahn zum stillen Ozean im Bau begriffen. Die Entfernung von San José bis zur Westküste beträgt zwar nur etwa 100 *km*, gleichwohl werden die Kosten der Bahnanlage nicht unerhebliche sein, da die Ueberbrückung des etwa 45 *km* westlich von San José fliessenden Rio-Grande ein besonders grossartiges und kostspieliges Bauwerk erforderlich macht. Es muss daselbst eine Brücke von 260 *m* Länge etwa 110 *m* hoch über den Fluss geführt werden, der an der betreffenden Stelle in einer tief eingeschnittenen Schlucht dahinfliesst. Die Bahn erhält eine Spurweite von 1,07 *m* und ihre stärksten Steigungen betragen 25‰. Die noch zu bauenden 25 *km* dieser Bahn werden voraussichtlich bald fertig gestellt sein, und man verspricht sich von ihr eine erhebliche Verkehrssteigerung, weil die fruchtbarsten und am dichtesten bevölkerten Bezirke von Costarica, die längs des stillen Ozeans liegen, durch sie aufgeschlossen werden.

Güterwagen mit auswechselbaren Achsen. Die nach Entwürfen des Baurats *Breidsprecher* in Danzig erbauten und bisher auf der Strecke Danzig-Warschau versuchsweise in den Verkehr gestellten Güterwagen mit auswechselbaren Achsen[1]) sollen sich nach einer Mitteilung des Zentralblattes der Bauverwaltung im deutsch-russischen Grenzverkehr so gut bewährt haben, dass jetzt die Absicht besteht, solche Wagen auch auf den Weichselbahnen, den Südwestbahnen, der Moskau-Brester und der St. Petersburg-Warschauer Eisenbahn einzuführen. Sogenannte Gruben, die zum Auswechseln der Achsen dienen, werden demnächst auf den russischen Grenzstationen Sosnowice, Graniza, Grajewo und Nowosselizy, sowie auf den gegenüberliegenden ausländischen Stationen errichtet werden. Für die Südwestbahnen sind bereits 400 Güterwagen mit auswechselbaren Achsen bestellt worden. Beim Uebergang der Wagen von den einheimischen auf die fremdländischen Bahnen soll die Einrichtung des Austausches beibehalten, für die Sonderwagen eine tageweise Zahlung oder die Rückgabe zur bestimmten Frist eingeführt werden.

Oberlandesgerichtshaus in Karlsruhe. In diesem Spätherbst ist in Karlsruhe das von Professor Dr. J. Durm in den Jahren 1899—1902 erbaute, neue Oberlandesgerichtshaus seiner Bestimmung übergeben worden. Das dreigeschossige Gebäude, in graugelben Sandsteinquadern aus den Sulzfelderbrüchen (Baden), mit vortretendem Mittelbau und langen, mit Eckrisaliten endigenden Seitenflügeln, steht in der Nähe des gleichfalls von Durm erbauten, neuen Amtsgefängnisses und bedeckt eine Baufläche von 73 *m* Länge und 35,5 *m* Tiefe. Zur äusseren Gestaltung wurden moderne, teilweise durch Vergoldung gehobene Renaissanceformen verwendet; im Innern ist der architektonische Schwerpunkt in das Haupttreppenhaus gelegt, das, von gewölbten Hallen umgeben, in Sandstein und Schwarzwaldgranit durch alle Geschosse emporsteigt. — So ist es dem Architekten, trotz der beschränkten Baumittel von nur 650000 M., doch gelungen, nach aussen hin eine gediegene Monumentalität zu entfalten und im Innern, im Treppenhause, aufs neue seine oft bewunderte Begabung zur eigenartigen Ausgestaltung von Innenräumen zu beweisen.

Verwendung von Kalkstein zu Flusskorrektions-Bauten. Im Berichte der zürcherischen Staatsrechnungs-Prüfungs-Kommission für 1901 und auch in der letzten Kantonsrats-Sitzung wurde erwähnt, dass von den bei der Limmat-Korrektion in Dietikon verwendeten Kalksteinen ein ansehnlicher Teil verwittert sei. Aehnliches sei auch anderwärts beobachtet worden. Da nun die Lägernsteinbruch-Gesellschaft in Regensberg bedeutende Lieferungen von Kalksteinen an die zürcherischen Flusskorrektionen gemacht hat, so ersucht sie uns mitzuteilen, dass sie zu der Korrektion in Dietikon *keine* Steine geliefert habe und dass die von ihr an andere Korrektionen gelieferten Steine niemals ernstlich bemängelt worden seien. Auf den übrigen Teil der längeren Einsendung können wir nicht eintreten, weil wir grundsätzlich bestrebt sind jede geschäftliche Reklame aus dem Textteil unserer Zeitschrift fern zu halten.

Ein elektrisches Prüfamt für das Königreich Sachsen soll in Chemnitz errichtet werden, um den Interessenten Gelegenheit zu bieten, die bei Abgabe elektrischer Energie benutzten Zähler auf ihre Richtigkeit amtlich prüfen und beglaubigen zu lassen. Es sollen daselbst nicht allein Elektrizitätszähler für Gleichstrom, sowie für ein- und mehrphasigen Wechselstrom bis zu Stromstärken von 200 Amp. und Spannungen von 500 Volt in jedem Stromkreis geprüft, sondern auch zur Messung von Strom, Spannung und Leistung bestimmte Schalttafel- und Montage-Instrumente kontrolliert und beglaubigt werden, sofern letztere einem von der physikalisch-technischen Reichsanstalt als beglaubigungsfähig anerkannten System angehören und mit Gleichstrom geprüft werden können. Die Prüfungen der Zähler u. s. w. erfolgen nach Gebührensätzen, die von der physikalisch-technischen Reichsanstalt bemessen sind, entweder im Laboratorium des Prüfamtes, oder nach Bedarf auch am Verwendungsorte selbst.

[1]) Bd. XXXVIII, S. 120.

Die Renovation des Schlosses Tirol bei Meran. Als Eigentümer des historisch und kunstgeschichtlich höchst interessanten Schlosses Tirol bei Meran lässt der österreichische Staat die schon seit langem nötigen Renovationsarbeiten unter der Leitung des Brixener Baumeisters Aloys Gstrein in Angriff nehmen. Es soll dabei innerhalb der nächsten drei Jahre das Ober- mit dem Unterschloss durch Mauern und Zwinger verbunden, der Bergfried erhöht und dem Oberschloss seine ehemalige Gestalt zurückgegeben werden. So sehr auch die Instandsetzung der Burg zu begrüssen ist, so scheinen doch die beabsichtigten Aenderungen derart einschneidende zu sein, dass gewünscht werden muss, es möchten Bauherr und Bauunternehmer mit grösster Sorgfalt und Bedachtsamkeit vorgehen, damit der Reiz einer der berühmtesten Sehenswürdigkeiten des schönen Landes Tirol nicht beeinträchtigt werde.

Die Kraftübertragungsanlage Jonsered in Schweden dient zur Stromversorgung einer Anzahl von Textilfabriken und Maschinenwerkstätten, in denen hauptsächlich Holzbearbeitungsmaschinen erstellt werden. Die hydroelektrische Kraftzentrale ist zur Aufnahme von fünf Maschinengruppen bestimmt, von denen im ersten Ausbau drei zur Aufstellung kamen. Jede Gruppe besteht aus einer von J. M. Voith in Heidenheim gelieferten Turbine, die mit einem Drehstromgenerator der Maschinenfabrik Oerlikon von 530 *kw* direkt gekuppelt ist. Die Generatoren erzeugen bei 225 Umdrehungen in der Minute Strom von 400 Volt Spannung und 54 Perioden in der Sekunde. Die Generatoren sind mit den zugehörigen Erregermaschinen direkt gekuppelt. Zur Bedienung der Maschinen und abgehenden Verteilungsleitungen dient eine nach den letzten Erfahrungen ausgestattete gemeinsame Apparatenanlage.

Brand des Schlosses Eu. In den Tagen des 11. und 12. November ist das alte Schloss Eu bei Rouen in der Normandie, eines der schönsten Denkmäler der Renaissance in Frankreich und Eigentum des Herzogs von Orleans, mit zahlreichen Kunstschätzen durch Feuer vernichtet worden. Die ursprüngliche Burg, der Sage nach von Karl dem Grossen gegründet, wurde bereits 1475 durch Brand gänzlich zerstört, ist dann 1551 von dem Herzog von Guise wieder aufgebaut worden, kam später in den Besitz der Familie Orleans und war ein Lieblingsaufenthalt Louis Philipps, der daselbst prächtige Feste zu Ehren der Königin Viktoria von England gab. Das Schloss war ein imposanter Ziegelbau mit Architekturgliedern in Haustein.

Petroleum-Düselmotoren von 100 *P. S.* Zur Unterstützung einer grösseren elektrischen Zentrale in Sinaia sind zu Doftora in Rumänien drei Düselmotoren von je 100 *P. S.* Leistung aufgestellt worden. Die Maschinen treiben durch Riemenübersetzung Dreiphasen-Dynamos von 250 Volt an. Zum Betriebe wird Rohpetroleum verwendet. Die Ergebnisse der Leistungsversuche mit diesen Motoren sollen günstige gewesen sein; der Brennstoffverbrauch betrug 0,25 *l* Petroleum für jede effektive Pferdekraft und Stunde. Gebaut sind die Maschinen von den «Danubius»-Werken in Budapest.

Kommission für elektrische Anlagen. Der schweizerische Bundesrat hat, in Ausführung des nunmehr in Kraft getretenen Gesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen in die darin vorgesehene fachmännische Kommission berufen: die HH. *Bächtold*, Telegrapheninspektor der Gotthardbahn in Luzern, *E. Boveri*, vom Hause Brown, Boveri & Cie. in Baden, *J. Geel*, Ständerat in St. Gallen, *A. Palaz*, Professor in Lausanne, Dr. *Ad. Tobler* in Zürich, Dr. *H. F. Weber*, Professor am eidg. Polytechnikum in Zürich und Professor Dr. *W. Wyssling* in Wädensweil.

Elektrischer Betrieb der Strecken Lecco-Mailand und Bologna-Florenz. Wie aus Mailand berichtet wird, hat die Direktion der Rete Adriatica die Pläne zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Linie Lecco-Mailand, als Fortsetzung der Veltlinbahn, sowie auf der Gebirgsstrecke der Linie Bologna-Florenz ausgearbeitet.

Künstlerische Ausschmückung des Luzerner Bahnhofs. Im Baubudget der Bundesbahnen für 1903 ist eine Summe von 48000 Fr. vorgesehen für die von Anfang an geplanten Figurengruppen über dem Hauptportale des Aufnahmegebäudes zu Luzern.

Residenzschloss in Posen. Der deutsche Kaiser beabsichtigt in der Stadt Posen die Errichtung eines prächtigen Residenzschlosses mit grossen, dem Publikum zugänglichen Parkanlagen, eventuell auf dem durch die Auflassung der Festungswerke frei werdenden Wallgebiete.

Berichtigung.

Der Masstab zu der auf Seite 215 der letzten Nummer enthaltenen Uebersichtskarte ist mit 1 : 750000 anzusetzen statt mit 1 : 75000, wie irrtümlicherweise geschehen.

Konkurrenzen.

Archivbau in Neuchâtel. (Bd. XL, S. 64, 110, 122, 186 und 195.) Anschliessend an das preisgerichtliche Gutachten geben wir nachfolgend einen *gedrängten* Auszug aus dem Programm des auf die fünf preisgekrönten Bewerber beschränkten zweiten Wettbewerbes. Das Preisgericht ist das nämliche, wie beim ersten Wettbewerb. Wie schon auf Seite 64 d. B. mitgeteilt, sind dem Preisgericht 3500 Fr. zugewiesen, die derart auf die fünf Bewerber verteilt werden sollen, dass keiner weniger als 500 Fr. erhält. Jeder Bewerber muss die Hauptanordnung seines Entwurfes beibehalten, sonst läuft er Gefahr vom Wettbewerb ausgeschlossen zu werden. Einlieferungsfrist bis zum 28. Februar 1903. Verlangt werden: Sämtliche Grundrisse, zwei Schnitte, drei Fassaden, alles in 1 : 100, ferner die Südfassade in 1 : 50, ein Lageplan in 1 : 200 und ein begleitender Bericht. Die eingelieferten Entwürfe, sowie die Skizzen des ersten Wettbewerbes werden Eigentum des Kantons Neuchâtel.

Literatur.

Kondensation. Ein Lehr- und Handbuch über Kondensation und alle damit zusammenhängenden Fragen, auch einschliesslich der Wasserkühlung. Von *F. J. Weiss*, Zivilingenieur in Basel. 384 Seiten, 96 Figuren. Berlin 1901, Verlag von Jul. Springer. Preis geb. 10 M.

Seit Jahren sind die Leser technischer Zeitschriften gewohnt, die zahlreichen Aufsätze des Verfassers nach Form und Inhalt als vorbildlich anzusehen. Sie zeichnen sich aus durch klare Auffassung, einfache der Praxis entnommene und wieder für sie verwertbare Entwickelungen. Im Gebiete der Kondensation gilt Weiss als Autorität, war er doch der erste, welcher in seiner Arbeit «Nutzen der Kondensation» (Zeitschrift des Vereines deutscher Ing. 1891) den Nachweis leistete, dass das «hohe Vakuum» in den seltensten Fällen die grösste Ersparnis ergibt. Diese Untersuchungen, sowie die beim Bau der Anlagen gemachten Erfahrungen liegen nun in stattlicher Buchform vor. Eingehend behandelt werden: Misch- und Oberflächenkondensation, Nutzen derselben, Kraftbedarf, Steuerung insbesondere der Weissche Schieber, Kondensation bei wechselndem Dampfverbrauch, endlich die Wasserkühlung.

Das vorzügliche Buch kann bestens empfohlen werden. *O.*

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Verschiedene Heil- und Pflegeanstalten. Von *W. Voiges*, Baurat in Wiesbaden, Dr. *K. Wolff*, Stadtbaurat in Hannover, Dr. *E. Schmitt*, geh. Baurat und *V. v. Weltzien*, geh. Oberbaurat in Darmstadt und *G. Behnke*, Stadtbaurat in Frankfurt a. M. **Versorgungs-, Pflege- und Zufluchtshäuser.** Von *K. Henrici*, Professor in Aachen, *F. Sander*, Architekt in Frankfurt a. M., *H. Wagner*, Bauinspektor in Darmstadt und *G. Behnke*, Stadtbaurat in Frankfurt a. M. («Handbuch der Architektur»; vierter Teil. 5. Halbband, Heft 2.) Zweite Auflage. Mit 344 Abbildungen im Text und 17 Tafeln. Stuttgart 1903. Arnold Bergsträssers Verlagsbuchhandlung (A. Kröner). Preis geb. 15 M.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften, in fünf Bänden. Erster Band, vierte Abteilung. Der Strassenbau einschliesslich der Strassenbahnen. Bearbeitet von *F. Laissle*, Oberbaurat und Professor a. d. techn. Hochschule zu Stuttgart, herausgegeben von *L. von Willmann*, Professor a. d. techn. Hochschule zu Darmstadt. Dritte vermehrte Auflage. Erste Lieferung (Bogen 1—17). Mit 154 Textfiguren und 11 lithographierten Tafeln. Leipzig 1902. Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis geh. 12 M.

Leitfaden für das isometrische Skizzieren und die Projektionen in den schiefen oder sogen. Kavalier-Perspektiven u. s. w., mit besonderm Bezug auf die isometrischen Skizzen-Blöcke des Ing. Dr. *Robert Grimshaw*. Mit 145 in den Text gedruckten Abbildungen. Hannover 1902. Verlag von Gebrüder Jänecke. Preis geh. 1 M.

Krankenhäuser. Von *Friedrich Oswald Kuhn*, Architekt, Professor an der akademischen Hochschule für die bildenden Künste in Berlin («Handbuch der Architektur», vierter Teil, 5. Halbband, Heft 1.) Zweite Auflage. Mit 416 Abbildungen im Text und 20 Tafeln. Stuttgart 1903. Arnold Bergsträssers Verlagsbuchhandlung (A. Kröner). Preis geh. 32 M.

Das gesunde Haus. Als Führer und Berater bei der Wahl und Errichtung der Wohnstätte nach den Grundsätzen der modernen Gesundheitspflege. Von Dr. *O. Kröhnke* und Ing. *H. Müllenbach*. Mit 527 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart 1902. Verlag von Ferdinand Enke. Preis geh. 14 M.

Grundriss der Wildbachverbauung, von *Ferdinand Wang*, k. k. Forstrat, a. ö. Professor d. k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Erster Teil. Mit 25 Abbildungen und 25 Figuren im Texte. Leipzig 1902. Verlag von S. Hirzel. Preis geh. 6 M.

Le forze idrauliche dell' Italia continentale ed il loro impiego. Studii pratici con un elenco delle principali forze idrauliche disponibili. Per l'ingegnere *Torquato Perdoni*, Milano 1902. Ulrico Hoepli, Editore. Preis geh. L. 4,50.

Elektromotoren für Gleichstrom. Von *G. Roessler*, Professor a. d. kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Mit 49 in den Text gedruckten Figuren. Zweite verbesserte Auflage. Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 4 M.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. November	Gemeinderatskanzlei	Bülach	Kanalisation in Drei Königen Bülach, vom Feldhof bis zum Sechtbach. Länge 109 *m*. Kostenvoranschlag 2100 Fr.
25. »	J. Dickenmann-Debrunner	Weiningen (Thurg.)	Erstellung einer Strassenschale von etwa 80 m^2, Lieferung der dazu benötigten Steine.
25. »	Gemeindeschreiberei	Zweisimmen (Bern)	Erstellung einer Zementrohrleitung von 218 *m* Länge durch das Dorf Zweisimmen.
25. »	Atlantic, Zimmer Nr. 7	St. Gallen	Erstellung eines Geländers für die neue Steinachbrücke.
25. »	Kanalisationsbureau	Basel	Erstellung verschiedener Betonkanäle von 0,50 und 0,50/0,75, Gesamtlänge 537 *m*.
25. »	Schmid-Lütschg, Architekt	Glarus	Dachdecker-, Spengler- und Gipserarbeiten zu einem Hotelbau in Linthal.
26. »	Ingenieur des II. Bezirks	Thun	Erstellung eines Betonüberfalles von rund 800 m^3 an der Kander samt anschliessenden Uferschwellen in Stein, unterhalb des Hendrich-Tunnels.
26. »	Joh. Nater,	Hugelshofen (Thurg.)	Quellfassungsarbeiten im Wachtersberg mit einer Erdbewegung von etwa 500 m^3.
27. »	Baudirektion	St. Gallen Atlantic, Zimmer Nr. 6	Lieferung von etwa 2500 Stück Eisenbahnschwellen von 2,40 *m* Länge und 24/15 *cm* Querschnitt in Eichen-, Lärchen- oder imprägniertem Föhrenholz für die Gemeinde St. Gallen.
29. »	Otto Schaefer, Architekt	Herisau (Appenzell)	Schreinerarbeiten für den Neubau eines Geschäftshauses in Herisau.
30. »	Chef des Abfuhrwesens	Zürich, St. Peterstrasse 10	Lieferung eines Gebläse-Saugventilators, eines Elektromotors zum Antrieb des Ventilators, eines Laufkrans, zweier Wasserröhrenkessel, zweier Dampfüberhitzer, einer Duplex-Dampfpumpe, eines Injektors, einer Turbo-Dynamo nebst Kondensationsanlage, einer Brückenwage von 10 *t* Tragkraft für die Kehrichtverbrennungsanstalt der Stadt Zürich.
30. »	Chef des Abfuhrwesens	Zürich, St. Peterstrasse 10	Erstellung der Fundamente für die Horsfall-Oefen und den Horsfall-Staubfänger des Hauptrauchkanals, der Kanäle im Kesselhaus, der Druckluftkanäle und des Hochkamins für die Kehrichtverbrennungsanstalt der Stadt Zürich.
1. Dezember	Gemeinderatskanzlei	Ernetswil (St. Gallen)	Bau der Strasse Ernetswil-Höfe-Stäg in einer Länge von etwa 2,4 *km* in den politischen Gemeinden Ernetswil und St. Gallenkappel. Kostenvoranschlag 29000 Fr.
1. »	Alb. Bernold, Präsident des Saarunternehmens	Mels (St. Gallen) z. «Schlüssel»	Korrektion des Vilterser-Wangserbaches von der Saarmühle bis zur Einmündung des Vilterserbaches. Voranschlag rund 49000 Fr.
1. »	Baubureau	Basel, Rathaus III. St.	Glaserarbeiten im Saal- und Hallenbau zum Rathaus-Umbau in Basel.
3. »	Hochbaubureau	Basel	Lieferung der eisernen Dachstühle für die Kuttelei und den Brühraum der Schlachthaus-Vergrösserung in Basel.
10. »	Baubureau der Rhätischen Bahn	Chur	Erstellung des Aufnahmegebäudes und Güterschuppens für die Station St. Moritz. Kostenvoranschlag 97000 Fr.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique № 22.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd XL. ZÜRICH, den 29. November 1902. № 22.

Elektrische Betriebssysteme bezogen auf das Netz der ehemaligen Nordostbahn.

Von *L. Thormann* in Zürich.

III. (Schluss.)

Zusammenstellung der Projekte.

Besserer Uebersicht halber seien die in den vorigen Abschnitten berechneten charakteristischen Werte der drei Systeme in folgender Tabelle nochmals zusammengestellt:

		Gleichstr. A	Drehstr. B	Wechselstr. C
Energiemengen.				
Im Mittel bei 18-stündigem Betrieb:				
An der Wagenachse	*P. S.*	7 200	7 200	8 500
Am Speisepunkt primär . . .	»	16 400	10 000	15 200
» » frei werdend .	»	—	400	1 200
» » zu liefern . .	»	16 400	9 600	14 000
maximal momentan:				
Am Speisepunkt primär . . .	»	—	66 000	86 500
» » sekundär . . .	»	67 500	64 000	84 000
Nutzeffekte.				
Wagenachse-Speisepunkt prim.	Mittel	0,44	0,73	0,56
	max. Last	—	0,71	0,64
» » sek.	Mittel	0,72	0,76	0,58
	max. Last	0,70	0,74	0,66
Anlagekosten.				
Motorwagen oder Lokomotiven	Millionen Fr.	23,75	23,75	40
Kontaktleitung	» »	27	18	8,5
Umformer und Transformer .	» »	15,3	4	5
Total . .	Millionen Fr.	66,05	45,75	53,5
Jährliche Betriebsquote.				
Verzinsung und Amort. 10%	Millionen Fr.	6,605	4,575	5,35
Unterhalt Umform. und Transf.	» »	0,8	0,04	0,05
Kraftmiete	» »	1,968	5,94	7,785
Total . .	Millionen Fr.	9,373	10,555	13,185

Wenn man die Zahlen der Tabelle einer vergleichenden Prüfung unterwirft, in der Absicht aus denselben einen Schluss auf die grössere Zweckmässigkeit des einen oder andern Systems zu ziehen, so würde, nach den Zahlen der Energiemengen und Nutzeffekte zu schliessen, der Dreiphasenstrom am vorteilhaftesten dastehen. Es erfordert derselbe die geringsten Energiemengen, sowohl im Mittel- als im Maximalbedarf und arbeitet demnach mit dem günstigsten Nutzeffekt.

Ein Nutzeffekt hat aber an und für sich erst dann reellen Wert, wenn sich dessen Einfluss zahlenmässig ausgedrückt auch in der Wirtschaftlichkeit bewährt. Diese Uebertragung in das finanzielle Gebiet kann je nach den dazu benötigten Mitteln derart ausfallen, dass der technisch beste Nutzeffekt in wirtschaftlicher Hinsicht nicht mehr günstig ist.

Dieser Umstand trifft hier zu, wenn die jährliche Betriebsquote ins Auge gefasst wird. Letztere setzt sich zusammen aus einem Posten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals derjenigen Betriebseinrichtungen, die die Vergleichsgrundlage der drei Systeme bilden, also Motorwagen mit Ausrüstungen, bezw. Lokomotiven, Kontaktleitung und Ausrüstung der Speisepunkte, worunter Umformerstationen und Transformatorenstationen zu verstehen sind. Ferner sind in der jährlichen Betriebsquote Unterhalt und Betrieb der Speisestationen enthalten, sowie der Betrag für Kraftmiete. In dieselbe gehört auch ein Posten für Unterhalt der Motorwagen und Lokomotiven und der Kontaktleitung. In Ermangelung von Erfahrungskoeffizienten hätten aber diese Werte vollständig willkürlich angesetzt werden müssen, weshalb sie besser bei allen drei Systemen unberücksichtigt blieben. Nach diesen Vergleichszahlen zu schliessen, steht nun nicht mehr das Dreiphasensystem am günstigsten da, sondern in erster Linie kommt das Gleichstrom-, dann das Dreiphasensystem und zuletzt dasjenige der Umformerlokomotiven. Ausschlaggebend sind für die Reihenfolge die Anschaffungskosten der nötigen Energie und erst in zweiter Linie die Summe der Anlagekosten.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Abb. 15. Chapelle des Cornillons à Pregny près Genève. Architecte: M. *Edmond Fatio.*

Fig. 16. Chapelle des Cornillons. — Plan. — Echelle 1 : 250.

Die Berechnung der Kraftlieferungskosten beruht nun allerdings nur auf Annahmen, für welche sichere Grundlagen vollständig fehlen, wenigstens insofern als die Beschaffung der maximalen momentan benötigten Energiemenge in Frage kommt. Die Erlangung bestimmter Werte hierfür dürfte nur möglich werden durch Berechnung der einschlägigen Werte bei jedem einzelnen Elektrizitätswerk, das an der Energielieferung Teil nehmen könnte. Da sich aber viele derselben heute erst im Projektstadium befinden, musste für den vorliegenden Vergleich auf eine eingehendere Untersuchung in dieser Hinsicht verzichtet werden.

Das eine dieser Projekte, nämlich das sogenannte Werk am Etzel, könnte immerhin nach den bisher der Oeffentlichkeit bekannt gegebenen Zahlen voraussichtlich in der Lage sein, für Bahnbetrieb zu wesentlich günstigeren Bedingungen Energie abzugeben, als in obigen Rechnungen vorausgesetzt wurde. Man spricht von 2 Cts. für eine *kw*/Stunde ab Werk

auch für schwankende Belastung. Angenommen dieses Werk hätte das gesamte Nordostbahn-Netz mit Strom zu versorgen, so zeigt die Berechnung für das Zuleitungsnetz, dass die P. S. Stunde an den Speisepunkten abgegeben werden könnte

für 2 Cts. beim Gleichstromprojekt.
„ 3 „ bei beiden Wechselstromprojekten.

Das Etzelwerk kann den Bedarf leicht decken, indem dasselbe während 24 Stunden täglich 27 000 *P. S.* zur Verfügung stehen, während nur rund 10 000 benötigt werden. Zudem gestattet die hydraulische Accumulierung einen beliebig [illegible] zu decken.

Wird mit diesen Ansätzen gerechnet, so stellen sich die Betriebskosten allerdings wesentlich anders. Es würde alsdann betragen

bei	Gleichstrom A	Drehstrom B	Wechselstrom C
die Kraftbeschaffung in Millionen von Fr.	2,16	1.85	2.76
die totalen Vergleichssummen in Millionen	9.565	6,465	8,16

Die ausserordentlich vorteilhaften Verkaufsbedingungen sind beim Etzelwerk dem Umstand zuzuschreiben, dass die Möglichkeit vorhanden ist, nicht nur den Tagesdurchschnitt, sondern auch den Jahresdurchschnitt im Sammelbecken hydraulisch zu accumulieren und mit grossem Gefäll auf sehr kurzer Strecke auszunützen. In gleich oder auch nur ähnlich günstigen Verhältnissen dürfte wohl kein anderes der projektierten Elektrizitätswerke sich befinden.

Wenn daher auch die Zahlenwerte an und für sich nicht als unbedingt festgelegt betrachtet werden dürfen, so kann man doch nicht übersehen, welch bedeutenden Einfluss auf die Rentabilität der beiden Wechselstromsysteme der Umstand ausüben kann, dass die Einzelsummen der Stromschwankungen nicht lokal ausgeglichen sind, sondern in ihrer Gesamtheit auf das Primärwerk übertragen werden müssen, sodass sie Fernleitung und Krafterzeugungsanlage ausserordentlich unrationell belasten.

Letztere müssten daher mit der sehr hohen Spannung von 30—40 000 Volt arbeiten und maschinell so ausgerüstet sein, dass sie den maximalen Bedarf liefern können, während die Durchschnittsbelastung nur etwa den sechsten Teil derselben beträgt, und zwar dies für den Fall, dass man annimmt, der ganze Bedarf werde nur von einem Elektrizitätswerk bezogen. Verteilt man die Lieferung auf mehrere Werke, so wird das Verhältnis zwischen der mittleren und der maximalen Belastung für das einzelne Werk noch ungünstiger, da die Schwankungen, auf lokale Unterabteilungen bezogen, stärker sein werden als auf das Netz in seiner Gesamtheit.

In dieser Hinsicht weist das Gleichstromprojekt einen bedeutenden Vorteil gegenüber den beiden andern auf, indem es gestattet, den gesamten Kraftbedarf auch in kleinen Mengen entsprechend den lokalen Durchschnittsbelastungen von den zunächst gelegenen Elektrizitätswerken in beliebiger Form zu beziehen. Die zwei andern Systeme verlangen überall gleiche Periodenzahl und Spannung. Beim Gleichstromsystem dagegen kann die Primärkraft in der Form an die Umformerstationen abgegeben werden, wie sie gerade in den bestehenden Werken, welche noch Energie zu liefern im stande sind, erzeugt wird. Im allgemeinen hätte man hierbei mit kürzeren Transportdistanzen und in Anbetracht der kleinern Energiemengen auch mit niedrigeren Spannungen zu rechnen, Umstände, die auf die Betriebssicherheit nur von guter Wirkung sein können.

Eine weitere damit zusammenhängende Frage, die beim Vorhandensein nur einzelner, grosser Kraftstationen mit weitverzweigtem Fernleitungsnetz schwierig oder nur mit grossem Aufwand an Anlagekapital gelöst werden kann, ist diejenige der Schaffung von Reserven für Störungsfälle an den Fernleitungen. Da solche sich wiederum das einemal auf die Maximal-, das anderemal auf die Durchschnittleistung beziehen müssten, so sieht man, dass auch in dieser Hinsicht System A den andern gegenüber im Vorsprung ist.

Fig. 20. Clinique générale à Florissant. — Plan du rez-de-chaussée 1 : 250.
Architectes: MM. *L. & Fr. Fulpius.*

Das Gleichstromprinzip ist somit, wie aus den vorgehenden Betrachtungen geschlossen werden darf, gegenüber seinen Wechselstromkonkurrenten auch für den Betrieb von Normalbahnen noch leistungsfähig. Durch Vervollkommnung in technischer Hinsicht dürfte es in noch höherm Grad dafür geeignet werden. So dürfte die Konstruktion der Gleichstrommotoren eine höhere Spannung zulassen als diejenige von 800—1000 Volt, wie sie oben vorgesehen wurde, und ferner dürfte sich auch die Accumulatorenfabrikation darauf verlegen, Elemente zu liefern, die bei gleicher Kapazität eine noch stärkere Strombeanspruchung ertragen, als es bei den heutigen der Fall ist.

Das Drehstromsystem, das bezüglich der jährlichen Betriebsquote dem Gleichstrom am nächsten kam, weist demselben gegenüber die technischen Nachteile der Zweipoligkeit der oberirdischen Kontaktleitung sowie der geringeren Regulierbarkeit der Fahrgeschwindigkeit auf. Die Möglichkeit der Stromwiedergewinnung fällt in Anbetracht ihres effektiv kleinen Wertes nicht schwer in die Wagschale.

Der Betrieb mit der Wechselstrom-Gleichstrom-Umformerlokomotive, die in ihren technischen Einzelheiten betrachtet, speziell bezüglich der Regulierbarkeit und der Einfachheit der Kontaktleitung, eigentlich das Ideal der elektrischen Zugsbeförderung darstellt, steht infolge des vermehrten Gewichtes und schlechteren Nutzeffektes in wirtschaftlicher Beziehung ungünstiger da, als derjenige mit den Dreiphasenmotorwagen, trotz der Möglichkeit der beinahe vollständigen Wiedergewinnung des Stromes bei der Talfahrt. Wie sich die Verhältnisse in letzterer Hinsicht auf

einer eigentlichen Bergbahn, wie z. B. auf der Gotthardlinie, verschieben würden, dürfte von Interesse sein, da man es nicht mehr mit einem Netz, sondern der Hauptsache nach nur mehr mit einer einzelnen Linie zu tun hätte. Es fällt indessen diese Betrachtung ausserhalb des beabsichtigten Rahmens dieses Aufsatzes und dürfte vielleicht bei späterer Gelegenheit aufgegriffen werden.

monuments suisses; quel parti excellent en a été tiré pour le Musée national à Zurich, et combien est séduisant dans le même genre le Musée national de Munich, dont les différents corps de bâtiments sont appropriés aux trésors artistiques qu'ils contiennent! Nous ne voulons point dire par là, que nous rêvions pour le musée projeté une architecture de château suisse du XVI[e] siècle, comme on en a appliqué une pour le Musée historique à Berne et plus tard pour le Musée national à Zurich. Ce style qui cadre

Fig. 19. Clinique générale de Genève à Florissant. — Façade Sud-Est.
Architectes: MM. *L. & Fr. Fulpius.*

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Par *A. Lambert*, Architecte.

Genève. II.

C'est, ainsi que nous l'avons déjà dit, en face de ce groupe de bâtiments qu'est projeté le *musée central.* Nous ne connaissons de ce monument que ce qui a été publié des plans primés de M. Camoletti et de MM. de

avec la silhouette mouvementée de ces deux villes, serait quelque peu dépaysé entre les maisons sévères du vieux quartier de Saint-Antoine et les nouvelles maisons des Tranchées, mais il semble que pour abriter les trophées et souvenirs historiques de Genève, pour placer les anciennes boiseries et les plafonds de ses vieux palais, on aurait pu trouver sur place des types de bâtiments ou de groupes de maisons qui eussent mieux cadré avec le paysage, et se fussent mieux prêtés au logement des collections que ne le permet l'architecture charmante, mais académique du

Fig. 21. Clinique générale à Florissant. — Plan du premier étage. — Echelle 1 : 250.

Morsier frères & Weibel.[1]) Le premier a été chargé à la suite d'une seconde épreuve de l'élaboration des plans définitifs. On n'a pas renoncé pour ce cas spécial à la composition académique de l'école des Beaux-Arts, tel qu'un programme de ce genre est compris à Genève; et pourtant quelles ressources n'offre pas pour le classement de collections aussi disparates, le laisser-aller pittoresque de nos anciens

[1]) Schweiz. Bauztg., Bd. XXXVIII, S. 32, 41 und 50.

Petit ou du Grand Palais des Champs-Elysées. Nous verrions sur le terre-plein élevé entre les deux ponts, en face du tertre de l'observatoire une façade dans le caractère des hautes maisons patriciennes qui bordent les terrasses de Beauregard et de la Tertasse, non pas une copie, mais un rappel de la vieille ville majestueuse et hautaine. Puis, plongeant dans les sous-sols des anciennes casemates, un raccordement du palais Louis XVI aux vieilles maisons genevoises, avec leurs superbes toits à dômes permettant

des décrochements et des saillies favorables à l'aménagement des collections, n'aurait pas été un tour de force bien considérable; on aurait obtenu un ensemble mouvementé, de couleur locale, démontrant peut-être que nos anciens types d'architecture peuvent faire école pour de grands bâtiments publics, aussi bien que pour des constructions plus modestes, comme l'a démontré Monsieur *Edmond Fatio* dans une suite de chapelles charmantes inspirées de l'architecture suisse.

C'est d'abord la *salle de réunions du Petit Lancy* (Fig. 11 et 12, page 226) près Genève, édifice rustique d'un sentiment tout à fait artistique. Quel pittoresque de bon aloi dans cette modeste composition, sans aucune exagération, sans aucune surcharge! Le manque de symétrie occasionné par les arcades du porche situé sur l'angle est indiqué par la disposition même des deux salles, mais ne fait aucunement l'effet d'une recherche prétentieuse: la façon dont sont traitées les arcades rappelle certains motifs d'ancienne architecture du pays, la grande ligne du toit retrouve dans le fruit des contreforts d'angle un écho qui nous a charmé dans nombre d'anciennes bâtisses suisses. Malgré l'abus prodigieux de clochetons que fait de nos jours l'architecture publique et privée, nous ne pouvons que nous réjouir d'en voir un ici qui a sa fonction et qui donne au petit édifice son caractère religieux.

Une autre *chapelle* du même caractère est celle *des Cornillons* à Pregny, également près Genève (Fig. 15 et 16 page 233).

Elle contient une grande et une petite salle; comme l'espace occupé à Lancy par le porche était ici nécessaire à une bibliothèque, l'entrée se trouve dans l'axe et le porche est reporté en avant du bâtiment sous forme d'un auvent en bois, comme on en rencontre souvent annexés aux chapelles des montagnes suisses.

M. Fatio a élevé d'autres *chappelles* du même esprit dans le canton de Vaud, celles de *Duillers* (Fig. 17 et 18 page 238) et de *Rennaz sur Villeneuve* (Fig. 13 et 14 page 227), la première, un prodige de simplicité et d'économie, contenant 75 places et coûtant 5 747 Fr. est ornée d'un petit clocheton comme les précédentes; la seconde par contre possède une tour séparée à laquelle s'adosse le petit porche en auvent; cette chapelle rappelle certaines églises du canton de Berne avec leurs tours lambrissées et à jour dans le haut. Citons encore du même artiste la poétique chapelle des Mayens de Sion, admirablement fondue dans le paysage et digne des anciennes petites églises perdues dans les groupes de mélèzes de la contrée; le porche rustique est composé de trois arcs reposant sur de petites colonnes au chapiteau roman; le clocheton à cheval sur le toit est remplacé ici par le motif plus italien, plus en rapport avec le caractère des Alpes méridionales: le campanile à jour surmontant le fronton.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Fig. 22. Orphelinat des Bougeries. — Architectes: MM. *L. & Fr. Fulpius.*

Fig. 24. Plan du premier étage. — Echelle 1 : 600.

Fig. 23. Plan du rez-de-chaussée. — Echelle 1 : 600.

Comme édifices publics mentionnons encore la *clinique générale* de Genève à Florissant (Fig. 19—21), construite par MM. *L. & Fr. Fulpius*, architectes, hôpital payant, simple, mais très soigné de détails, et caractérisé par de grandes galeries en bois tenant toute la façade Sud-Est et favorisant les cures de plein air telles qu'elles sont recommandées aujourd'hui.

Des mêmes architectes, *l'orphelinat des Bougeries* (Fig. 22—24), bâtiment d'une belle allure aux contours bien marqués. Le plan est clair, bien aéré; il suffit d'y jeter un coup d'œil pour se rendre compte de la salubrité de l'installation et de la bonne installation des différents services.

Nous aurions encore à citer la très intéressante *école du parc des Cropettes* (Fig. 25—27) de Monsieur *Marc Camoletti*; cet édifice d'une grande simplicité de construction produit un effet très séduisant, grâce à la disposition de ses fenêtres groupées par trois pour chaque classe, à la répartition harmonieuse des masses et surtout au beau développement des toits.

La silhouette mouvementée de l'ensemble provient surtout de ce que le terrain étant fort restreint, l'architecte a été obligé de loger trois classes au second étage du corps central et des deux ailes; le corridor donnant accès aux ailes a donné lieu à une disposition spéciale du toit, lequel tombe moins bas sur la façade postérieure que sur celle de devant. Les classes sont presque toutes orientées du côté du Sud-Est, elles ne reçoivent du jour que d'un seul côté, comme cela est exigé aujourd'hui. Cet établissement scolaire est disposé suivant les principes les plus modernes; il est pourvu d'un chauffage à vapeur à basse pression, avec prise d'air frais dans les contre-cœurs des baies, la ventilation s'opère au moyen de canaux dans les murs, d'une fenêtre de ventilation donnant sur les cou-

loirs, et d'impostes mobiles dans les fenêtres de face, les planchers sont en béton de ciment armé, système Münch de Berne.

Le sol des classes est recouvert d'un linoleum épais posé sur plâtre spécial; les pupitres sont placés sur rails (fers à ⊔ avec galets) permettant de les déplacer facilement pour le nettoyage; le sol de la salle de gymnastique est recouvert d'une couche de liège d'environ 1 *cm* d'épaisseur posé sur plâtre spécial.

(à suivre.)

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Fig. 25. Ecole des Cropettes à Genève. — Architecte: M. *Marc Camoletti.*

Résistance et déformations du béton armé sollicité à la flexion

par *F. Schüle*, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich.

Introduction.

Aucune innovation dans l'art de construire n'a soulevé de problèmes plus complexes que l'emploi simultané du fer et du béton de ciment et il fallait être affranchi de tout souci de théorie pour oser lancer un composé si hétérogène dans la pratique courante des travaux. Cette tentative a rencontré le succès qui semble l'accompagner assez fidèlement jusqu'ici, et en dehors des applications courantes du béton armé, des recherches ont été entreprises pour établir sur une base rationelle et scientifique les conditions du travail simultané du fer et du béton, en déduire des méthodes nouvelles de calcul des dimensions ou indiquer dans quelle mesure les méthodes usuelles peuvent être employées en toute sécurité. C'est la France, surtout par les recherches de M. Considère, qui a fourni le plus grand tribut aux connaissances expérimentales dont nous disposons aujourd'hui dans le champ du béton armé; aux propriétés mécaniques bien établies du fer soudé ou coulé viennent s'ajouter les propriétés spéciales du béton et celles de l'adhérence de ces deux matériaux. Une grande difficulté dans l'établissement des propriétés du béton réside dans la variété des matériaux désignés sous ce nom et des éléments qui influent sur sa résistance, ses changements de volume, ses déformations et son adhérence au métal. Il suffira de citer le dosage et la qualité du ciment, la nature et la grosseur du gravier et du sable, la quantité d'eau de gâchage, la compacité du béton et son âge, enfin les conditions de sa conservation.

Fig. 26. Plan du rez-de-chaussée. — Echelle 1 : 800.

Fig. 27. Plan du premier étage. — Echelle 1 : 800.

Il est à craindre que ces influences diverses, d'un contrôle le plus souvent difficile, n'empêchent d'enserrer dans des limites assez précises les phénomènes de résistance et de déformation du béton armé et de donner une expression mathématique aux lois qui les régissent. Il importe avant tout de multiplier les recherches expérimentales en se rapprochant le plus possible des conditions de la pratique, pour l'exécution des pièces de construction destinées aux essais; puis, en outre, de grouper systématiquement tous les résultats de ces recherches; on peut dire qu'on se meut encore aujourd'hui dans l'ère de l'analyse des phénomènes du béton armé; l'heure de la synthèse approche, mais elle n'a pas encore sonné.

Le présent travail a pour but de résumer quelques recherches entreprises dans le courant de l'année 1902 au laboratoire fédéral d'essai des matériaux à Zurich, sur des poutres en béton de ciment armé et non armé, sollicitées

à la flexion, spécialement en vue d'établir une relation entre les charges appliquées à ces poutres et les déformations du béton et du fer. Ces essais ont été faits avec la collaboration dévouée de M. Ed. Brunner, chef des essais mécaniques au laboratoire. Les poutres, âgées de deux ans et demi au moment des expériences, avaient été

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Fig. 17. Chapelle de Duillers. — Architecte: M. *Edmond Fatio.*

mises à la disposition du laboratoire par M. de Mollins, ingénieur à Lausanne et exécutées par la maison Ferrari, concessionnaire du système Hennebique à Lausanne. Les dimensions générales avaient été fixées par M. le prof. Tetmajer en vue de l'essai comparatif de ces poutres sur la presse Amsler-Laffon & Cie. avec des poutres en pierre naturelle. [1])

Description des poutres. Les poutres essayées sont au nombre de six, dont trois en béton non armé et trois en béton armé identiques entre elles quant aux dimensions et armatures et quant à la qualité et au dosage des matériaux employés. Suivant les indications fournies, le béton contient 350 *kg* de ciment par m^3 de béton et le travail a été fait par un entrepreneur avantageusement connu pour sa pratique des constructions en béton armé; le contrôle désirable du dosage n'a pas eu lieu. Les poutres sont assimilables quant aux matériaux employés, à la plupart des constructions exécutées dans ces dernières années aux environs de Lausanne.

Les poutres de 1,70 *m* de longueur ont une section rectangulaire de 20 *cm* de largeur sur 30 *cm* de hauteur; les armatures indiquées aux Fig. 1 et 2 étaient prévues de 16 *mm* de diamètre mais n'ont reçu en exécution qu'un diamètre de 15 *mm*; elles sont disposées avec des étriers, suivant le système Hennebique, avec cette différence qu'elles sont doubles et symétriques, en sorte que l'essai à la flexion pouvait se faire indifféremment en appliquant la charge à la partie supérieure ou à la partie inférieure de la poutre.

[1]) Ces dernières poutres ont été essayées par M. le prof. Tetmajer qui en a publié le résultat dans le 1er cahier des «Mitteilungen der eidg. Materialprüfungsanstalt», 2me édition, 1900, p. 330.

Essais des poutres en béton non armé.

Ces poutres ont été essayées à la flexion en appliquant sur une portée théorique de 1,50 *m* une charge concentrée au milieu; les appuis et le point d'application de la charge avaient été au préalable revêtus d'un glacis de ciment et la charge était appliquée et supportée par des tourillons d'acier de 5 *cm* de diamètre. Deux poutres (No 2 et 3) ont été simplement chargées jusqu'à rupture, la troisième (No 1) a en outre servi à mesurer les allongements sur une longueur de 15 *cm*, des deux côtés de la poutre, soit à une distance de 1,5 *cm* du bord supérieur et du bord inférieur, soit au milieu de la hauteur.

Des parallélipipèdes de 20 · 30 *cm* de section ont ensuite été apprêtés dans les tronçons de poutres après leur rupture à la flexion et soumis à des essais de compression parallèlement à l'axe de la poutre; les raccourcissements de ces divers parallélipipèdes ont été mesurés au milieu des deux larges faces, sur une longueur de 15 *cm*, à l'aide des instruments à miroir de Bauschinger donnant le $^1/_{10000}$ de *mm*.

Voici le résumé des résultats obtenus dans ces essais:

Charges de rupture des trois poutres sollicitées à la flexion:

Poutre No	Portée *m*	Charge *t*	Résistance apparente à la traction *kg/cm²*
1	1,50	1,90	21,8
{ 2	1,50	2,45	31,8
{ 2	1,00	2,88	24,5
{ 3	1,50	3,06	38,9
{ 3	0,80	5,52	34,0

La résistance apparente à la traction a été déduite de la formule $\beta = M : \frac{J}{v}$ qui n'est vraie que pour les corps isotropes dans la limite de l'élasticité. Le poids propre entre dans les chiffres ci-dessus pour 1,2 kg/cm^2 pour la portée de 1,50 *m*, de 0,5 pour la portée de 1 *m*, et de 0,4 pour la portée de 0,8 *m*.

Les prismes essayés à la compression sont au nombre de neuf, la résistance à l'écrasement ressort du tableau suivant:

Poutre No 1,	prismes *a, b, c,*	résistance kg/cm^2	164, 176, 166,	moyenne	169
» » 2,	» *a, b,*	» »	211, 225,	»	218
» » 3,	» *a, b, c, d,*	» »	231, 245, 241, 244,	»	240

Les *déformations linéaires* ne peuvent qu'être résumées ici. Dans la poutre No 1 pour une charge variant de 0,5 à 1 *t* et appliquée à plusieurs reprises, les raccourcissements de la fibre supérieure ont atteint un maximum de $0{,}45 \frac{cm}{1000}$, moyenne des lectures de droite et de gauche, pour laisser $0{,}07 \frac{cm}{1000}$ de raccourcissement permanent moyen, les allon-

Fig. 18. Chapelle de Duillers. — Plan. — Echelle 1 : 125.

gements de la fibre inférieure moyenne ont été au maximum de $0{,}53 \frac{cm}{1000}$ laissant une déformation permanente de $0{,}19 \frac{cm}{1000}$.

Pour une charge allant de 0,5 à 1,5 *t*, l'allongement moyen de la fibre inférieure observée a atteint $0{,}81 \frac{cm}{1000}$, laissant un allongement permanent de $0{,}29 \frac{cm}{1000}$.

Enfin les observations faites sur la fibre moyenne dite neutre de la poutre, entre les charges 0,5 et 1,5 t ont révélé un *allongement* maximum de 0,10 $\frac{cm}{1000}$, laissant un *allongement* permanent de 0,07 $\frac{cm}{1000}$.

Les *divers prismes essayés à la compression* d'abord entre les limites de 5 à 60 kg/cm^2, puis entre les limites de 5 à 100 kg/cm^2, enfin entre les limites de 5 à 150 kg/cm^2 ont donné les raccourcissements suivants exprimés en $\frac{cm}{1000}$ pour 15 cm de longueur.

Prisme	Raccourcissement maximum pour une charge en kg/cm^2 de						
N°	5	60	5	100	5	100	150
1 *a*	0	3,31	0,52	7,49	1,42	7,48	13,17
1 *b*	0	9.95	3,02	15,55	5,06	14,30	22,65
2 *a*	0	3,27	0,36	6,69	0,93	6,85	12,04
2 *b*	0	2,95	0,42	5,76	0,87	5,96	9,68
3 *a*	0	2,50	0,23	4,89	0,55	5,05	9,09
3 *b*	0	2,16	0,17	4,63	0,40	4,74	8,63
3 *c*	0	2,10	0,18	4,35	0,50	4,50	7,99
3 *d*	0	3,04	0,46	5,56	0,78	5,72	9,06

Pour le même prisme, les lectures faites sur les deux faces ont été assez différentes, ce qui ne saurait être attribué à un défaut de centrage dans l'application de la force, puisque l'un des plateaux de la presse repose sur un joint sphérique, mais plutôt aux défauts d'homogénéité du béton.

Résistance et déformations du béton armé sollicité à la flexion.

Fig. 3. Instrument à miroir de Bauschinger.

Il est à remarquer encore que le raccourcissement du béton a été observé zur des fibres ayant subi de faibles allongements lors des essais à la flexion, puisqu'elles correspondaient à la mi-hauteur de chaque poutre; afin de bien répartir la pression, les faces comprimées de chaque prisme avaient été recouvertes d'une couche de ciment pur parfaitement plane.

En soustrayant de ces raccourcissements la partie permanente, on trouve pour les coefficients d'élasticité du béton à la compression, les valeurs suivantes entre les limites de 60 à 5 kg/cm^2:

Prisme N°	1 *a*	1 *b*	2 *a*	2 *b*	3 *a*	3 *b*	3 *c*	3 *d*
$E =$	288	116	285	326	362	411	426	316 t/cm^2.

L'anomalie que présente le prisme N° 1 *b* tient à un pilonnage moins soigné selon toute probabilité.

Fig. 1. Coupe longitudinale d'une poutre armée.

Essai de la poutre *A* en béton armé.

Comme les précédentes, cette poutre a été essayée à la flexion sur une portée de 1,50 m en appliquant une charge concentrée au milieu, les points où agissaient la charge et les réactions ayant été préalablement munis d'une couche de ciment bien lisse. Les déformations linéaires ont été observées pour la *poutre A* sur les deux faces latérales, sur une longueur de 15 cm, à l'aide d'instruments à miroir de Bauschinger appliqués successivement en sept points différents de la hauteur désignés comme suit:

I à 1,5 cm du sommet de la poutre,
II » 6 » » » » » »
III » 10,5 » » » » » »
IV » 15 » » » » » » et
de la base de la poutre.
V » 10,5 » » » » » » »
VI » 6 » » » » » » »
VII » 1,5 » » » » » » »

La longueur d'observation de 15 cm était disposée, soit symétriquement au milieu de la poutre, soit dans le prolongement, c'est-à-dire à 15 cm de l'axe de la charge, afin d'éliminer l'action locale de la charge dans les régions supérieures de la poutre. Les instruments de mesure au nombre de quatre, ont dû être assez fréquemment déplacés, ce qui a eu le grave inconvénient de ne pas permettre l'observation de toutes les déformations permanentes. Nous ne pourrons que résumer les résultats observés. Afin de ne pas modifier la position des instruments, la poutre n'a pas été chaque fois entièrement déchargée; les limites inférieures de la charge ont été de 0,5 t et 1 t; la limite supérieure a été pour un premier groupe d'observations. la charge de 4 t, et pour un second groupe d'observations, la charge de 6 t. Dans le tableau N° I à la page 240 les déformations linéaires du béton sont comptées en supposant une déformation nulle au début de chaque série de chaque groupe, pour la charge-limite inférieure et pour chaque nouvelle position des instruments.

Ces observations dénotent une certaine régularité dans les déformations des fibres comprimées I, II et III et de nombreuses anomalies dans les allongements des fibres tendues; la valeur absolue de ces derniers croît très rapidement et n'est pas comparable à celle des raccourcissements des fibres comprimées.

Les essais de cette poutre ont été poursuivis au delà des premières fissures du béton et jusqu'à ce que la charge concentrée eut atteint sa limite absolue, ce qui eut lieu pour 15,6 t; en continuant, la charge tomba aux environs de 14 t et s'y maintient pendant que les fissures et la flèche de la poutre s'agrandissaient. Le béton s'écrasa dans le voisinage immédiat du point d'application de la charge et les crochets d'une extrémité des barres inférieures de l'armature, commencèrent à se redresser en faisant éclater le béton qui les recouvrait. En démolissant la poutre, on

Fig. 2. Coupes en travers des poutres armées.

constata qu'une barre de l'armature recourbée était rompue près du milieu de la poutre avec striction bien caractérisée.

Essais des poutres *B* et *C* en béton armé.

Les anomalies constatées dans l'allongement du béton nous firent abandonner pour les *poutres B et C* la marche des essais qui vient d'être succinctement décrite et nous

Tableau N° I.

Poutre A. — Déformations linéaires Δl en $\frac{cm}{1000}$

Intervalle de charge t	Charge t	Fibre observée	Δl à gauche	Δl à droite	Fibre observée	Δl à gauche	Δl à droite
			a) sous la charge				
0,5—2	2	I	— 0,56	— 0,49	VII	+ 0,55	+ 0,72
0,5—2	0,5	I	— 0,07	— 0,03	VII	+ 0,05	+ 0,05
1—4	4	I	— 1,41	— 1,19	VII	— 3,23	+ 10,18
1—4	1	I	— 0,09	— 0,20	VII	— 2,75	+ 5,64
1—4	4	II	— 0,80	— 0,51	VI	— 4,20	+ 0,17
1—4	1	II	— 0,01	— 0,01	VI	+ 1,14	0
1—4	4	III	— 0,22	— 0,11	V	+ 0,30	+ 0,13
1—4	1	III	— 0,13	0	V	+ 0,17	+ 0,03
1—4	4	IV	0	+ 0,04	VII	— 0,20	+ 5,12
1—4	1	IV	+ 0,02	— 0,01	VII	— 0,08	+ 0,45
			b) en dehors du milieu de la poutre				
1—4	4	I	— 1,67	— 1,99	VII	+ 4,49	+ 0,80
1—4	1	I	— 0,20	— 0,12	VII	+ 0,37	+ 0,01
1—4	4	II	— 0,79	— 1,03	VI	+ 0,38	+ 3,39
1—4	1	II	— 0,07	— 0,07	VI	+ 0,56	+ 0,34
1—4	4	III	+ 0,08	— 0,07	V	+ 1,95	+ 2,32
1—4	1	III	+ 0,09	+ 0,08	V	+ 0,21	+ 0,42
1—4	4	IV	+ 0,94	+ 1,01	VII	+ 4,60	+ 0,97
1—4	1	IV	+ 0,06	+ 0,16	VII	+ 0,48	+ 0,20
1—6	6	IV	+ 3,04	+ 3,15	VII	+ 8,33	+ 4,27[1]
1—6	1	IV	+ 1,06	+ 1,23	VII	+ 3,28	+ 1,83
1—6	6	III	+ 0,74	+ 0,55	V	+ 5,35	+ 5,25[1]
1—6	1	III	+ 0,25	+ 0,37	V	+ 1,05	+ 0,95
1—6	6	II	— 1,24	— 1,63	VI	+ 12,43	+ 6,81
1—6	1	II	— 0,14	— 0,08	VI	+ 4,98	+ 0,14
1—6	6	I	— 3,04	— 3,77	VII	+ 5,53	+ 3,46
1—6	1	I	— 0,34	— 0,30	VII	+ 1,13	+ 0,21
			c) sous la charge				
1—6	6	I	— 2,64	— 1,81	VII	+ 15,55	+ 10,77
1—6	1	I	— 0,17	— 0,13	VII	+ 7,82	+ 1,20
1—6	6	II	— 1,60	— 0,92	VI	+ 10,87	+ 2,90
1—6	1	II	— 0,18	— 0,10	VI	+ 8,82	— 0,22
1—6	6	III	— 0,51	— 0,08	V	+ 1,21	+ 1,18
1—6	1	III	— 0,10	— 0,01	V	+ 0,07	+ 0,05
1—6	6	IV	+ 0,15	+ 0,49	VII	+ 11,80	+ 10,63
1—6	1	IV	+ 0,06	+ 0,09	VII	+ 4,58	+ 0,58

[1]) Les premières fissures se produisent en dehors de la longueur observée.

Tableau N° II.

Allongements des armatures en $\frac{cm}{1000}$ sur 15 cm de longueur.

Charges	Poutre *B* allongement des barres n^os				Poutre *C* allongement des barres n^os			
	1	4	2	3	1	4	2	3
t								
0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
1,0	0,12	0,06	0,05	0,09	0,20	0,17	0,15	0,04
0,5	0,06	0,04	0,03	0,00	0,09	0,12	0,08	0,01
2,0	0,32	0,26	0,13	0,35	0,70	0,65	0,62	0,34
0,5	0,10	0,12	0,07	0,02	0,18	0,37	0,40	0,19
2,5	0,41	0,63	0,16	0,44	1,25	1,07	1,23	0,98
0,5	0,11	0,36	0,06	0	0,44	0,56	0,90	0,84
3,0	0,62	0,96	0,34	0,57	1,60	1,44	1,55	1,38
1,0	0,33	0,67	0,22	0,18	0,75	0,77	1,20	1,15
3,5	0,85	1,38	0,54	0,85	2,01	1,99	2,00	2,00
1,0	0,38	0,94	0,33	0,21	0,93	1,04	1,50	1,58
4,0	1,58	3,07	1,36	1,59	2,48	2,68	2,49	2,54
1,0	0,82	2,35	0,90	0,68	1,02	1,29	1,70	1,85
4,5	1,89	3,83	1,60	2,20	3,18	3,67	3,18	3,28
1,0	1,02	2,87	1,15	0,99	1,25	1,74	2,06	2,15
5,0	2,47	4,72	2,36	3,12	4,40	5,32	4,88	4,56
1,0	1,30	3,35	1,48	1,38	1,65	2,34	2,65	2,56
5,5	3,28	5,67	2,85	3,59	5,65	6,72	6,50	5,60
1,0	1,46	3,89	1,48	1,18	2,31	3,24	3,53	3,08
6,0	3,91	6,38	3,36	4,14	7,00	8,19	8,14	6,77
1,0	1,60	4,24	1,65	1,28	2,68	3,69	3,95	3,38
6,5	5,15	7,46	4,32	4,95	7,75	9,15	9,16	7,48
1,0	1,99	4,72	1,98	1,39	2,85	4,07	4,27	3,66
7,0	6,46	8,55	5,36	5,58	8,86	10,37	10,75	8,56
1,0	2,47	5,28	2,45	1,49	3,25	4,61	4,87	4,16
7,5	7,96	9,68	6,45	6,18	9,48	11,34	12,03	9,35
1,0	2,82	5,78	2,80	1,55	3,02	4,77	4,99	4,25
8,0	9,37	10,87	7,66	6,77	10,18	12,23	13,24	10,18
1,0	3,15	6,36	3,37	1,60	3,18	5,18	5,40	4,68
8,5	11,32	12,50	9,28	7,65	10,95	13,56	14,95	11,43
1,0	3,55	7,01	4,12	1,76	3,30	5,86	5,89	5,18
9,0	12,92	13,78	10,65	7,98	11,75	14,56	16,56	12,25
1,0	4,00	7,73	4,96	1,76	3,38	6,35	6,45	5,56
9,5	14,68	15,01	11,77	8,42	12,55	15,80	18,55	13,19
1,0	4,22	8,15	5,46	1,66	3,40	7,07	6,90	5,74

Fig. 5. Diagramme des allongements de la barre N° 4 de la poutre B pour les charges de 0,5 à 10 t, en $\frac{cm}{1000}$ sur 15 cm de longueur.

nous appliquâmes à observer *directement les allongements des armatures tendues.* A cet effet les barres furent mises à jour latéralement à l'aide de petites entailles dans le béton, d'environ 1 *cm* de longueur, deux par face, espacées de 15 *cm* et disposées dissymétriquement par rapport au milieu de la poutre, de façon à éviter un affaiblissement par deux entailles dans la même coupe transversale. Des trous de 3,2 *mm* de diamètre furent taraudés dans les quatre tiges d'armature pour y visser des pivots destinés à porter les instruments à miroir de Bauschinger (Fig. 3 page 239). Ces instruments au nombre de quatre, ne furent plus déplacés pendant le cours de l'essai et permirent l'observation des allongements en partant d'une charge inférieure de 0,5 *t*. agissant au milieu de la poutre, appuyée, comme dans les exemples précédents, sur une portée de 1,50 *m*. La disposition de la poutre sur la presse et des instruments à miroir ressort de la Fig. 4.

La marche de l'essai de chacune des deux poutres fut la suivante: Les charges furent appliquées entre une limite inférieure de 0,5 *t* d'abord, puis de 1 *t* et une limite supérieure croissant graduellement de 0,5 *t*, en faisant parcourir à la charge pour chaque nouvelle limite supérieure et à plusieurs reprises, le champ complet entre elle et la limite inférieure, de façon à s'approcher d'un état stationnaire dans les allongements observés. Les observations faites simultanément aux quatre instruments en service sont au nombre d'environ 2000 pour une poutre et il ne saurait être question de les indiquer ici; elles ont été reportées graphiquement jusqu'à la limite supérieure de 10 *t* pour les quatre barres de chaque poutre et les Fig. 5 et 6 reproduisent le diagramme ainsi obtenu pour la barre N° 4 de la poutre *B*. Les autres diagrammes donnent une image semblable de la marche des allongements.

Résistance et deformations du béton armé sollicité à la flexion.

Fig. 4. Disposition des poutres B et C pour l'essai à la flexion sur la presse Amsler.

Nous résumons dans le tableau N° II à la page 240 la valeur absolue des allongements à la limite supérieure et à la limite inférieure de chaque série d'observations et pour les deux poutres; les allongements sont en $\frac{cm}{1000}$ observés sur une longueur de 15 *cm*. Les barres N° 1 et 4 sont *rectilignes* les barres N° 2 et 3 sont relevées vers leurs extrémités; les barres N° 1 et 2 se trouvent à gauche et les barres N° 3 et 4 à droite.

Les premières fissures ont été constatées pour les deux poutres sous une charge de 5,5 *t* et en dehors de la longueur observée et des entailles pratiquées dans le béton. A partir de la charge d'environ 8 *t* pour la poutre *B* et d'environ 7,5 *t* pour la poutre *C*, la limite d'élasticité du métal paraît avoir été atteinte d'après les essais faits plus tard avec des éprouvettes, de même métal, en sorte que pour les charges supérieures les observations ne représentent plus uniquement des allongements élastiques, mais comprennent une part, faible encore, d'allongements permanents. C'est pour cette raison que nous ne donnons les observations que jusqu'à la charge de 9,5 *t*.

Fig. 6. Diagramme des allongements de la barre N° 4 de la poutre B pour les charges de 0,5 à 4,5 *t* en $\frac{cm}{1000}$ sur 15 *cm* de longueur.

Pendant les essais on a pu constater que la *répétition de la même charge supérieure faisait augmenter les allongements;* celà ressort nettement du graphique des Fig 5 et 6.

[illegible] pendant chaque arret dans les observations, soit [illegible] soit le soir. les allongements du fer ont décru pour [illegible] charge inférieure. reprenant du reste bientôt leur marche [illegible] par l'application des charges élevées. Les obser[illegible] ont été poussées jusqu'à la charge de 12.5 t où la [illegible] des grands allongements a été atteinte et a mis un [illegible] par les instruments à miroir.

(à suivre.)

Das Schifferhaus an der Treib.

Wer immer auf einem der zahlreichen Dampfboote die schönen Gestade des Vierwaldstätter-Sees an sich vorüberziehen liess, dem wird am Fusse des Seelisberges, da wo das Boot gegen Brunnen und den majestätischen Urnersee einbiegt, ein altes behäbiges Schweizerhaus, das Haus an der Treib, aufgefallen sein. Dieser alte Bau mit seinen bemalten Schildern, seinen Klebdächern über den doppelt und dreifach gekuppelten Fenstern ist so recht der Typus eines stattlichen Wohnhauses aus dem Lande Uri und nicht umsonst ist es oft reproduziert und sogar an Ausstellungen in kleinerem Masstabe nachgebildet worden.

Seit einer längeren Reihe von Jahren begann es jedoch bedenklich zu altern und mit wehmütigen Gefühlen betrachteten die Vorüberfahrenden die zunehmende Baufälligkeit des dem Untergang entgegengehenden ehrwürdigen Baudenkmals aus früheren Zeiten. Es wurde deshalb in den Urkantonen freudig begrüsst, als vor etwa einem Jahre der historische Verein des Kantons Uri die Gemeinde Seelisberg, der das Haus gehört, anging Pläne und Kostenberechnungen für eine Restauration des Baues ausarbeiten zu lassen. Sie beauftragte damit einen jungen Fachmann, Herrn Architekt Eugen Probst in Zürich, der bereits durch seine Restauration des Schlosses Sargans und der Feste Schwyz in Bellinzona sich als kenntnisreich und tüchtig erwiesen hatte. Seine Untersuchungen und Aufnahmen im vergangenen Sommer zeigten deutlich, dass mit einer blossen Restauration nur Halbes erreicht und der unausweichliche Zerfall des Hauses zwar verschoben, aber nicht aufgehoben werden könnte. Als weit rationellere Lösung erschien ihm die Niederlegung und der Wiederaufbau des Hauses unter sorgfältiger Wahrung und Verwendung aller Teile, die nicht durch Fäulnis oder Witterungsunbilden unbrauchbar geworden waren. Diese Teile, so namentlich die Getäfer und Decken im Innern sollten sorgfältig abgebrochen, bezeichnet und wieder so verwendet werden, wie sie gewesen sind. In ähnlicher Weise wäre mit dem Aeusseren zu verfahren, sodass die Erscheinung des Hauses nach aussen und innen in pietätvoller Weise wieder hergestellt und der Bau nicht nur für Jahrzehnte, sondern für Jahrhunderte hinaus gefestigt und der Nachwelt erhalten bleiben sollte.

Da die kleine Gemeinde Seelisberg ausser stande ist, die auf 41 000 Fr. geschätzten Umbaukosten allein zu tragen, so wurde ein flott geschriebener Aufruf zur Zeichnung von freiwilligen Beiträgen verbreitet, von dessen Inhalt wir in unserer Nummer vom 30. August d. J. Kenntnis genommen haben. Dieser von hervorragenden Männern unseres Landes unterzeichnete Aufruf[1]) fand gute Aufnahme im Schweizerland und bereits begannen die Beiträge in erfreulicher Weise zu fliessen. Da geschah etwas Unvorhergesehenes: Zuerst von einem anonymen Einsender und bald darauf von Herrn Dr. J. Zemp, Professor an der Universität in Fribourg, wurde neben verschiedenen Einwürfen über die Art und Weise des Vorgehens (auf die wir der Kürze halber und weil sie mit der Hauptfrage nicht in Zusammenhang stehen, nicht eintreten wollen) die Frage aufgeworfen, ob sich das Haus an der Treib nicht auf einfachere, schonendere Weise wiederherstellen lasse, als durch den vorgeschlagenen Umbau. Herr Prof. Dr. Zemp ist gegenwärtig Präsident der schweizerischen Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunstdenkmäler. Wie es sich aus einer weitläufigen Zeitungspolemik herausstellte, die sich vornehmlich in den Spalten der Neuen Zürcher Zeitung abspielte, hatte der Gemeinderat von Seelisberg bereits im Jahre 1894 Unterhandlungen über die Restauration des Hauses mit dem Vorstand der genannten Gesellschaft gepflogen. Als jedoch von einem Experten der Gesellschaft, dessen Name verschwiegen bleiben möge, als Abhülfe gegen die etwa einen halben Meter betragende Senkung des Baues die Einziehung eiserner Träger (!) vorgeschlagen wurde, zogen sich die Unterhandlungen in die Länge. Sie wurden erst im Frühjahr d. J. wieder aufgenommen, als der Gemeinde Seelisberg ein anderer Experte vorgeschlagen wurde, der ihr jedoch, wie es scheint, nicht genehm war.

Als nun gleichzeitig mit dem Aufruf an das Schweizervolk auch der schweizerische Bundesrat um einen Beitrag angegangen wurde, ersuchte das Departement des Innern den Vorstand der genannten Gesellschaft um ein bezügliches Gutachten. Dieser liess das Haus durch zwei Experten, die HH. Baumeister G. Hirzel-Koch in Zürich und Architekt Arn. Cattani in Luzern untersuchen. Noch bevor das Gutachten abgefasst und eingereicht war, verkündigte Herr Prof. Dr. Zemp der Gemeinde Seelisberg, dass es *für das Projekt des Abbruches und des nachherigen Wiederaufbaues* ***vernichtend*** *lauten werde.*

Männiglich war nun gespannt auf die angekündigte Schrift, die die Gemeinde Seelisberg mit samt ihrem Architekten „zerschmettern" sollte. Das Gutachten erschien am 12. dieses Monates in der Neuen Zürcher Zeitung. Wie es von den beiden genannten Experten nicht anders zu erwarten war, ist ihre Berichterstattung eine durchaus ruhige und sachliche und sie stellt sich in einen wohltuenden Gegensatz zu dem nervösen Treiben des Präsidenten der Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunstdenkmäler und seines stillen Mitarbeiters. Das Gutachten ist sehr einlässlich und umfangreich, weshalb wir uns auf einen äusserst gedrängten Auszug aus der beachtenswerten Schrift beschränken müssen. Die Herren Experten sagen, dass mit gutem Willen und einiger Sorgfalt das alte Haus noch eine längere Reihe von Jahren erhalten werden könne. Der Mauerpfeiler, auf dem ein Teil des Hauses ruht, habe sich in letzter Zeit nicht gesenkt, die Blockwände und die Dachkonstruktion seien im ganzen noch ziemlich gut erhalten, Holzdecken, Türen und Treppen seien meist wieder verwendbar. Die 6 *cm* starken gefederten alten Zimmerböden müssen, *obgleich sehr defekt*, aus konstruktiven Gründen beibehalten werden. Dagegen wird zugegeben, dass bedeutende Senkungen stattgefunden, die eine Ausbauchung der Umfassungsmauern bewirkt haben. Die Balken auf der Bergseite des Erdgeschosses und die Blockwandhölzer sind total verfault, überhaupt befindet sich die nordöstliche Ecke des Hauses in einem bedenklichen Zustand. Die Dekoration des Aeussern muss neu hergestellt werden, da alles von Wind und Wetter stark mitgenommen ist.[1]) Die Laube auf der Ostseite ist ganz baufällig und muss neu aufgeführt werden, ferner sind die Aborte zu verlegen. Vollständig niedergelegt und neu aufgeführt muss auch der südliche Giebel und das Gebälke bergwärts im Erdgeschoss werden, das sich in einem kläglichen Zustand befindet.

Nun fragen wir uns: Wenn so vieles total verfault, in einem kläglichen Zustand und baufällig ist, wenn erhebliche Teile verlegt, niedergelegt und vollständig neu aufgeführt werden müssen, was bleibt dann eigentlich noch übrig? Die Dachkonstruktion, die Blockwände und die alten Zimmerböden, die, obschon sehr defekt, beibehalten werden *müssen!* Dies haben die Herren Experten auch gefühlt und

[1]) Es seien hievon nur erwähnt die HH. Alt-Landammann *Muheim* in Altdorf, Prof. *Meyer von Knonau*, Präsident der allg. geschichtsforschenden Gesellschaft der Schweiz in Zürich, *Oberst U. Meister*, Schriftsteller *Ernst Zahn*, Professor *Fr. Bluntschli*, Professor *G. Gull*, Stadtbaumeister *A. Geiser*, Architekt *Ernst Jung*.

[1]) Herr Arch. Probst geht in dieser Beziehung nicht so weit, wie die Herren Experten; er hat die in den Urner-Farben gestrichenen Fensterladen und Brüstungen, Pfettenbrettchen u. s. w., d. h. alle diese charakteristischen Dekorationen in einem Nebengebäude sorgfältig aufbewahrt und hofft sie grösstenteils wieder zu verwenden.

sie geben daher unumwunden zu, dass, sofern es sich nicht um die Erhaltung eines historischen Denkmals handeln würde, sie der *Neuaufführung* des Baues den Vorzug einräumen würden.

Obschon das Expertengutachten eher *für*, als gegen das Vorgehen der Gemeinde Seelisberg spricht, glaubte diese, im Einverständnis mit ihrem Architekten, noch weiteren fachmännischen Rat einholen zu sollen und ersuchte die Herren Stadtbaumeister Geiser, Professor Recordon und Architekt Flück in Zürich um ein Gutachten. Diese Fachmänner bestätigen alle Defekte, die bereits von den ersten Experten anerkannt worden sind und sie fügen noch bei, dass, was durch Fäulnis noch unzerstört geblieben, durch den Holzwurm vollständig vernichtet worden sei. Dies zeige sich vornehmlich an den Böden, die die ersten Experten erhalten wollten. In den unteren Stockwerken seien sie in den Fugen beinahe vollständig durchgefressen, in den oberen derart zerstört, dass sogar das Auftreten mit der Gefahr des Durchbruches verbunden sei. Die Mauern im ersten Stock sind derart zerklüftet und zerrissen, dass von einem Ausflicken nicht gesprochen werden dürfe. Eine Folge aller dieser Zerstörungen, namentlich des Bruches des die Hauptfassade stützenden Unterzuges, sei das Ueberhangen des Baues nach dem See hin, das sowohl bei der Haupt- als der Hinterfassade etwa 50 *cm* betrage. Die Experten stellen im ferneren fest, dass der Bau seit seiner Entstehung im Jahre 1650 noch verschiedene Umgestaltungen und Abänderungen erfahren habe und kommen übereinstimmend zum Schluss, dass das Einfachste und Sicherste *das Niederlegen des ganzen Baues* und dessen Wiederherstellung, genau nach dem ursprünglichen Zustande sei.

Zum nämlichen Ergebnis gelangen die Herren Arch. Hürlimann, Zimmermeister Marti und Fr. Fassbind in Brunnen, die ebenfalls um ein Gutachten angegangen wurden. Aus ihrem Befund sei hier bloss folgendes mitgeteilt: Das Mauerwerk gegen den Berg hin, ist derart baufällig, dass eine nur halbwegs gute Reparatur so viel kosten würde, wie ein Neubau. Das Holzwerk der Wände ist grösstenteils morsch und unbrauchbar. Die Böden *sämtlicher* Stockwerke sind morsch und teilweise verfault; eine Wiederverwendung ist *ganz ausgeschlossen*. Vom Dachstuhl sind die Pfetten teils gebrochen, teils morsch und müssten grösstenteils ersetzt werden. Da eine gründliche Reparatur *mehr* kosten würde, als ein Neubau unter Wiederverwendung aller gesund gebliebener Teile, so wird der letztere empfohlen.

Auf Grundlage dieser drei unabhängig von einander entstandenen fachmännischen Gutachten wird wohl jeder Unparteiische zugeben müssen, dass sich die Gemeinde Seelisberg auf dem richtigen Wege befunden hat. Genützt hat der angehobene Zeitungsstreit nichts und der Herr Präsident der Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunstdenkmäler hat sich darin auch keine Lorbeeren geholt; dagegen hat er durch sein sonderbares Eingreifen, gerade in dem Zeitpunkt, als die Beiträge zu fliessen begannen, der Gemeinde Seelisberg ausserordentlich geschadet. *W.*

Miscellanea.

Grosse Turbinen an den Niagarafällen. Die Firma *Escher Wyss & Cie.* in Zürich, nach deren Plänen bereits die letzten grossen Turbinen der «Niagara Falls Power Co.» von je 5500 *P. S.* Leistung auf dem amerikanischen Ufer des Falles erstellt worden sind[1]), hat einen weiteren grossen Erfolg zu verzeichnen, indem ihr auch die «Canadian Niagara Power Co.» die Ausführung der für ihre im Bau begriffene Neuanlage erforderlichen Turbinen übertragen hat. Und zwar handelt es sich in diesem Falle um vorläufig drei Einheiten von je 10000 *P. S.*, sodass diese Turbinen die grösste Leistung aufweisen werden, die bisher von einer Turbine zu verzeichnen war. Da die Gefallsverhältnisse an beiden Ufern der Fälle im grossen Ganzen ähnliche sind, wird auch die Anlage — bis auf die der nahezu doppelten Leistung entsprechenden grösseren Abmessungen — in vielen Teilen sich an die Ausführung auf der amerikanischen Seite anlehnen. Wir werden übrigens in der Lage sein, an Hand der uns freundlichst in Aussicht gestellten Angaben auch von diesen Turbinen unsern Lesern eine ausführliche Darstellung zu geben. Noch ist zu bemerken, dass für die canadische Anlage die Ausführung der sämtlichen Teile in Zürich erfolgt, während für die amerikanischen Werke der Zollverhältnisse wegen nur die bekannten hydraulischen Regulatoren der Firma Escher Wyss & Cie. und die Turbinenräder in deren Werkstätten ausgeführt, die übrigen Teile der Anlage aber nach den Plänen und Anleitungen der Firma in amerikanischen Werkstätten erstellt worden sind

[1]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIX S. 67.

Schaufelnabnützung bei Parsonsturbinen. Die nach Tschöpeln (Oberschlesien) für die Tschöpelner Braunkohlen- und Tonwerke von der Firma Brown Boveri & Cie. in Baden gelieferte Parsonsturbine von 600 *P. S.*[1]) ist hinsichtlich der Abnutzung der Schaufeln kürzlich untersucht worden. Die Turbine hat bereits über 7000 Betriebsstunden hinter sich und war seit Inbetriebsetzung unter Plombenverschluss geblieben. In Gegenwart einiger höherer technischer Vertreter der kaiserlich deutschen Marine, von Werftedirektoren und Oberinspektoren des Norddeutschen Lloyd und anderer Interessenten wurden die Plomben abgenommen. Die Besichtigung des Schaufelapparates, der Welle und der Lager ergab, dass trotz der ansehnlichen Arbeitsleistungen der Turbine, die bei einer täglichen Arbeitsdauer von zehn Stunden einem Betrieb von über zwei Jahren entsprechen würde, nicht die mindeste Abnutzung an den Schaufeln, den Lagerschalen oder der Welle zu bemerken war, sodass die Turbine ohne weiteres wieder geschlossen und in Betrieb gesetzt werden konnte.

Der Hansahaus-Neubau in Frankfurt a. M. In Frankfurt a. M. ist an dem neuen Stiftsstrassendurchbruch ein monumentaler Häuserblock entstanden, der eine Neuerung in das Frankfurter Bauwesen einführt, da er nach den in englischen und amerikanischen Städten üblichen Vorbildern ausschliesslich Handelszwecken dienen soll und fast 200 Bureaux und Geschäftsräume für Engrosgeschäfte, Agenturen u. s. w. enthält. Die Fassaden sind in den Formen der neueren Renaissance aus weissem Mainsandstein ausgeführt. Ueber dem Erdgeschoss, das Läden und ein Café-Restaurant enthält, hat der Bau vier Stockwerke mit je 40 Räumen. Durch geschickte Raumausnützung wird hierbei derselbe Zweck erreicht, den man in Amerika mit den «Wolkenkratzern» erzielt, nämlich den kostspieligen Baugrund im Mittelpunkte des Verkehrs ausschliesslich für Handels-Zwecke auszunützen. Die Bausumme des im nächsten Frühjahr zu vollendenden Hauses beträgt mehr als eine Million Mark.

Elektrische Bahn Chur-Arosa. Die Ingenieure R. Wildberger in Chur und J. Englert in Basel haben ein Konzessionsbegehren gestellt für eine meterspurige, elektrische Adhäsionsbahn von Chur nach Arosa. Die Linie soll vom Oberthor in Chur am linken Ufer der Plessur ausgehend, im allgemeinen dem Talweg des Flusses bis Langwies folgen, was mit Steigungen von im Maximum 60‰ möglich ist. Zwischen Langwies und Arosa hat der Talboden eine grössere Steigung, die ohne Vermehrung des genannten Maximums durch künstliche Entwickelung überwunden werden soll. Der kleinste Krümmungshalbmesser ist mit 60 *m* vorgesehen. Für die 22,3 *km* lange Strecke ist eine Kostensumme von 4,5 Mill. Fr. in Aussicht genommen.

Rathausfresken zu Bamberg. In Bamberg ist durch Kunstmaler Locher aus München die Restauration der in den Jahren 1744—1756 an der Ost- und Westseite des dortigen Rathauses von dem Augsburger Maler Johann Anwander geschaffenen Fresken vollendet worden. Die Gemälde waren infolge der feuchten Lage des Gebäudes (auf einer Insel zwischen dem mittleren und linken Regnitzarm) und der ungenügenden Dachwasserableitung so stark zerstört, dass eine Wiederherstellung als unumgänglich nötig erschien. Damit ist ein hervorragendes Denkmal bester barocker Fassadenmalerei vom Untergang gerettet worden.

Eidgenössisches Polytechnikum. Diplomerteilung. Auf Grund des Ergebnisses der bestandenen Prüfungen hat der schweizerische Schulrat am 21. November d. J. den Studierenden des eidg. Polytechnikums, Herrn Paul Bohny aus Basel und Joseph Broido aus Libau (Russland) das Diplom als *Apotheker* erteilt.

Feuerwehrdenkmal in Berlin. Am 17. November fand auf dem Mariannenplatze die Enthüllung eines Feuerwehrdenkmals statt, das von der Stadt Berlin zur Erinnerung an die fünfzigjährige Tätigkeit der Berliner Feuerwehr errichtet worden ist. Die Entwürfe stammen von Stadtbaurat Hoffmann, während der bildnerische Schmuck von Professor Vogel herrührt.

Neue Isarbrücke in München. Eine bei Thalkirchen zu erbauende neue Isarbrücke ist als fünfbogiger Betonbau um die Summe von 1400000 M. veranschlagt und die Ausführung der Firma Sager & Wörner übertragen worden.

[1]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIX S. 250.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der I. Sitzung im Winterhalbjahr 1902/1903
den 12. November 1902 auf der «Schmiedstube».

Vorsitzender: Herr Architekt R. Kuder.

Anwesend: 34 Mitglieder und Gäste.

Der Präsident heisst die anwesenden Mitglieder und Gäste zur I. Sitzung des Winterhalbjahres bestens willkommen und ermuntert zu einem regen und fleissigen Besuche unserer Versammlungen.

Nach Verlesen des Protokolls der letzten Sitzung wirft der Vorsitzende, wie üblich, einen kurzen Rückblick auf die Vereinstätigkeit im verflossenen Winterhalbjahr.

Sitzungen fanden im ganzen acht statt, an welchen ebensoviele Vorträge gehalten wurden; von diesen entfielen drei auf das Gebiet der Architektur, drei auf Maschinen- und Elektrotechnik und zwei auf das Bauingenieurwesen. Eine neunte Zusammenkunft war in Gestalt eines fröhlichen «Brunnenfestes» der Geselligkeit gewidmet.

Sodann fanden im Laufe des Sommers drei Exkursionen statt und zwar eine im Mai zur Besichtigung des Parlamentsgebäudes in Bern, eine zweite im Juli nach dem Elektrizitätswerk am Fätschbach bei Linthal, verbunden mit einer von herrlichstem Wetter begünstigten Tour über den «Klausen», und endlich im Oktober, gemeinsam mit dem Technischen Verein Winterthur, als dritte eine Rheinfahrt von Schaffhausen nach Eglisau behufs Besichtigung der von den Städten Zürich und Winterthur an diesem Strom geplanten Kraftwerks-Anlagen. Mit Worten des Dankes und der Anerkennung gedenkt der Vorsitzende der Herren Prof. Auer, Prof. Wyssling, Kantonsingenieur Hefti, Zivilingenieur Smallenburg, Stadtrat Diethelm und Prof. Hilgard, welche durch ihre Führung und Erläuterungen in hervorragender Weise zum Gelingen dieser Exkursionen beigetragen haben.

Einen hohen Kunstgenuss bot dem Verein im verflossenen Sommer auch Herr Prof. Becker mit seinem Vortrage anlässlich der Ausstellung des von ihm neu bemalten Imfeldschen Jungfraureliefs im Börsensaal.

Als neue Mitglieder haben sich zum Eintritt in den Verein angemeldet die Herren: Architekt R. Streiff, Assistent am Eidg. Polytechnikum, Ingenieur J. Leuzinger, Ingenieur Otto Linke und Architekt J. Mertzlufft; über deren Aufnahme wird, wie üblich, in der nächsten Sitzung Beschluss gefasst werden.

Sodann ist noch nachzutragen, dass am Ende des verflossenen Winterhalbjahres Herr Prof. F. Schüle, Vorstand der Eidg. Materialprüfungs-Anstalt von der Sektion Lausanne in die unsrige übergetreten ist.

Ihren Austritt aus dem Verein haben infolge Wegzuges von Zürich erklärt die Herren Ingenieur F. Largiader, Ingenieur E. Melli und Ing. E. Meister. Aus gleichem Grunde ist aus dem Vorstande zurückgetreten Herr Ingenieur A. Bachem; die bezügliche Ersatzwahl wird gleichzeitig mit der Gesamterneuerungswahl des Vorstandes auf die nächste Sitzung anberaumt.

Der Vorsitzende gibt im weiteren Kenntnis von dem Eingang einer Einladung des zürcherischen Regierungsrates zur Mitwirkung unseres Vereins an der Aufstellung einer Verordnung über das Submissionswesen, sowie von dem Erlass eines Zirkulares des Zentralkomitees des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins, in welchem das genannte Komitee die Sektionen um Prüfung der von den Herren Schüle, Ritter und Geiser für Ausführung von armierten Betonbauten vorgeschlagenen allgemeinen Bedingungen ersucht. Zur Erledigung dieser beiden Geschäfte hat der Vorstand zwei Spezialkommissionen ernannt und zwar als Abordnung zu den Beratungen über das Submissionswesen die Herren Ingenieur H. v. Muralt, Ingenieur Max Linke und Architekt R. Kuder, für die Formulierung von Vorschlägen über Ausführung armierter Betonbauten die Herren Stadtingenieur Wenner, Ingenieur Löhle, Architekt Pfleghard, Ingenieur Maillart und Ingenieur Meyer.

Nach Erledigung dieser geschäftlichen Angelegenheiten folgt als Haupttraktandum des Abends ein Vortrag von Herrn *Fluck*, Chef des städtischen Abfuhrwesens, über die neue Kehrichtverbrennungsanstalt für die Stadt Zürich im Hard.

Einleitend bietet der Vortragende zuerst in kurzen Zügen eine geschichtliche Uebersicht über die Entfernung der Abfälle in grossen Städten und erklärt an Hand von zahlreichen Beispielen, wie der Kehrichtbeseitigung lange Zeit im allgemeinen wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Als aber die mit dem wachsendem Reinlichkeits- und Ordnungsbedürfnis der Bevölkerung sich vermehrenden Massen solcher Abfälle immer lästiger wurden und die fortschreitende Entwickelung auf dem Gebiete der Bakteriologie nachwies, welche Gefahr eine ungenügende Entfernung des Kehrichtes für die menschliche Gesundheit in sich birgt, ersann man nach und nach für die Fortschaffung und Vernichtung des Kehrichts eine ganze Reihe verschiedener Verfahren. Unter all diesen Systemen hat sich bis heute die vor etwa 30 Jahren in England eingeführte und seit kürzerer Zeit nun auch in mehreren Städten auf dem Kontinent in Funktion stehende Verbrennung am besten bewährt, da durch dieselbe der Kehricht in hygieinisch wie auch in technisch richtiger Weise beseitigt wird, und weil auch das finanzielle Ergebnis dieses Verfahrens als ein befriedigendes bezeichnet werden kann. Nach sorgfältigen Studien und vielfachen Erwägungen hat sich deshalb auch die Stadt Zürich für die Einführung der Kehrichtverbrennung entschlossen.

An Hand der ausgestellten Pläne erklärt Hr. Fluck die Disposition der bereits in Angriff genommenen Anlage im Hard und erläutert in eingehender Weise als wichtigsten Teil der Einrichtung den Horsfall-Ofen, welches System von allen bis jetzt für solche Zwecke in Betrieb stehenden, sich als das beste erwiesen haben soll. Mit Hülfe eines künstlich zugeführten Luftstromes wird in diesen Oefen, nachdem sie einmal angefeuert worden sind, der eingesammelte Kehricht ohne jegliche Sortierung und ohne jegliche Beigabe von Brennmaterial verbrannt. Die entstehenden Verbrennungsgase, welche ungefähr eine Temperatur von 600° C. besitzen, geben einen Teil ihrer Wärme behufs Umsetzung in weiter verwendbare Kraft an eine Kesselanlage ab, passieren hierauf den sogenannten Staubfänger und werden dann als leichter, weisser Rauch, der nur noch Kohlensäure und Wassergas enthält, durch ein rund 60 *m* hohes Kamin abgeführt. Als feste Rückstände des Kehrichtes bleiben somit nur noch die unverbrennbaren Schlacken zurück, welche anderwärts zu Kunststeinen u. dgl. verarbeitet werden und die in Zürich vorerst zur Auffüllung des an die Anstalt anstossenden Landkomplexes sowie als Bekiesungsmaterial für Fusswege u. s. w. Verwendung finden sollen.

Mit dem Ausdruck der Erwartung, dass die beschriebene Anlage, in der vorläufig der Haus- und nur teilweise auch der Strassenkehricht des I., III. und IV. Stadtkreises verbrannt werden soll, zur Wohlfahrt und zum Segen unserer Bevölkerung dienen werde, schliesst Herr Fluck seinen äusserst interessanten, von den Anwesenden mit Beifall aufgenommenen Vortrag.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren Ingenieur H. v. Muralt, Stadtbaumeister Geiser, Ingenieur J. Walter.

Unter Verdankung des Vortrages wie auch der Teilnahme an der Diskussion erklärt der Vorsitzende um 10¼ Uhr den Schluss der Sitzung.

Der Aktuar: *W. D.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
30. November	J. Brun, Hebezeugfabrik	Nebikon (Luzern)	Erstellung eines 15 *m* hohen Kamins von 60 *cm* innerer Weite.
5. Dezember	Bibliothekzimmer des Pfarrhauses	Turbenthal (Zürich)	Abbruch-, Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit und Sandstein), Zimmer- und Spenglerarbeiten, sowie Eisenlieferung für die Kirchturmbaute Turbenthal.
6. »	Bankgebäude der thurg. Kantonalbank	Bischofszell (Thurgau)	Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Installations-, Parkett- und Malerarbeiten, Lieferung des steinernen Bodenbelages, der eisernen und hölzernen Roll-Laden, Treppen in Holz und des Beschläges für das Bankgebäude der thurg. Kantonalbank in Bischofszell.
15. »	Werkstätten der schweiz. Bundesbahnen	Rorschach und Chur	Eisen- und Blechlieferungen für die Werkstätten Chur, Rorschach und Romanshorn der S. B. B.: 70—80 *t* Stabeisen, etwa 30 *t* Façoneisen, 40—45 *t* Flusseisenbleche und 1 *t* Holzkohleneisenbleche, 15—20 *t* Maschinenguss, 60—65 *t* Bremsklotzguss.
15. »	Kanton. Vermessungsbureau	Bern	Vermessung von Frutigen (Dorf), (etwa 50 *ha*, 230 Parzellen) durch Konkordatsgeometer.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XL. Revue polytechnique No 23.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XL. ZÜRICH, den 6. Dezember 1902. No 23.

Das neue Museum und der Saalbau in Solothurn.

Von *E. Schlatter*, Stadtbaumeister in Solothurn.

I.

Im verflossenen Juli dieses Jahres waren es 57 Jahre her, seit in Solothurn an einer Gemeinde-Versammlung zum erstenmal die Anregung für die Erstellung eines Gebäudes gemacht worden ist, in dem ein Gemeindesaal, ein Archiv und die Räumlichkeiten für eine Gemäldeausstellung oder Museum Platz finden sollten. Damit war die Parole zur Verwirklichung einer Idee ausgegeben, die während eines halben Jahrhunderts von den sich für das Gemeinwohl interessierenden Bürgern treu gehegt wurde, bis es der jetzigen Generation beschieden war, den Gedanken endlich verwirklicht zu sehen. Ueber die Vorgeschichte der Bauten gibt die anlässlich der Einweihung des Museums herausgegebene Denkschrift „geschichtliche Notizen über die Gründung des Museums und des Saalbaues in Solothurn" von dem verstorbenen Dr. Franz Lang, jede gewünschte Auskunft, sodass hier von einer bezüglichen Darstellung abgesehen werden kann; ebenso finden sich in derselben Schrift genaue Angaben über die Ausführung der Bauten.

Wie es nicht immer der Fall zu sein pflegt, hat die Bauplatzfrage für diese beiden Gebäude eine glückliche Lösung gefunden, wenn auch nicht ohne die Gemüter der interessierten Bürgerschaft, speziell was den Saalbau anbetrifft, lebhaft zu erregen. Zur weitern Orientierung sei auch auf das Ergebnis der Ideen-Konkurrenz für die Beschaffung von Plänen für das Museum und den Saalbau verwiesen, das in den Nr. 7, 19, 20 und 22 des Bandes XXV dieser Zeitschrift veröffentlicht worden ist. Von den damals bei der Ausschreibung in Aussicht genommenen Bauplätzen ist in der Folge nur derjenige für das Museum beibehalten, derjenige für den Saalbau dagegen aufgegeben worden. Beide Gebäude kamen nun auf die Nordseite der Stadt, gegenüber den ehemaligen Festungsmauern und zu beiden Seiten der Museumstrasse zu stehen (Abb. 1), was anderseits wieder bestimmend auf die Wahl des Baustiles der beiden Gebäude gewirkt hat. Es galt hier gegenüber dem Kantonsschulgebäude und der östlich anstossenden Bastion der ehemaligen Vaubanschen Festungswerke — beides Zeugen des einstigen französischen Ambassadorenhofes zu Solothurn — sowie dem letzten noch bestehenden Reste der mittelalterlichen Stadtmauer bei Ausführung der beiden Neubauten den richtigen architektonischen Ausdruck zu finden. Der Architekt glaubt diese Aufgabe gelöst zu haben, indem er für das Museum eine im Sinne französischer Renaissance gehaltene Architektur und für den Saalbau die spätgotischen Formen zur Anwendung brachte.

Mit den Bauarbeiten für das *Museum* wurde im Juni 1897 begonnen, die Grundsteinlegung fand am 6. Juni 1898 statt; Ende des gleichen Jahres konnte das Gebäude eingedeckt werden und im Verlaufe des Jahres 1899 erfolgte der innere Ausbau. Um während des Winters ein gehöriges Austrocknen des Mauerwerkes zu erzielen, wurde mit dem Bodenbelag der Säle bis zum Frühjahr 1900 gewartet, sodass erst am Ostertag desselben Jahres, dem 15. April, die Gemäldesäle durch die Turnus-Ausstellung des schweiz. Kunstvereins eingeweiht werden konnten. Die Bauzeit mag für die heutigen Verhältnisse lang erscheinen, sie war jedoch durch den Zweck des Gebäudes geboten.

Für das Mauerwerk wurde durchweg Solothurner Kalkstein verwendet, ebenso für den Sockel und die Mittelpartie der Nordfassade bis zur Höhe des Gurtgesimses. Leider war es aus finanziellen Gründen nicht möglich, die übrigen Steinhauerarbeiten ebenfalls in Solothurner Stein auszuführen; es kamen dafür die billigeren Steinsorten von Savonnières und Vogesensandstein zur Anwendung. Alle Treppen bestehen aus Granit, der für die Haupttreppe von Verzasca bezogen wurde; die beiden Säulen, die den Treppenaufgang flankieren, sind in gelbem Lommiswiler-Stein gearbeitet, ebenso die Handleisten des Treppengeländers; ausserdem wurden zu dekorativen Zwecken verschiedene Marmorsorten verwendet.

Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1 : 3000.

Für die Decke des grossen Vestibüls beim Haupteingang wurde eine Konstruktion aus armiertem Beton nach System Hennebique gewählt. Die Belastungsproben, die bis zu einer Beanspruchung mit 1200 kg/m^2 ausgedehnt wurden, hatten ein vorzügliches Resultat. Die Spannweite der vier Balken oder Unterzüge, welche die Decke in neun Felder teilen, beträgt 10,60 m bezw. 8,50 m.

Zur Bestimmung der Abmessungen des Deckenlichtes der Säle diente die von Tiede verbesserte Methode von Magnus, die

Das neue Museum und der Saalbau in Solothurn.

Abb. 2. Hauptfassade des Museums gegen Süden.

zuerst beim alten Museum in Berlin und später im Museum zu Cassel zur Anwendung kam. Die Breite der Oberlichtsäle seitlich der „Salle carrée" beträgt 9 *m*. Die Behangfläche beginnt 0,95 *m* über Boden und endigt bei 5,70 *m* über Boden; sie hat somit eine nutzbare Höhe von 4,75 *m*, während die Höhe der Säle bis zum Deckenlicht 8 *m* beträgt. Die Bestimmung der richtigen Breite der Deckenlichter ist

Abb. 3. Grundriss vom Erdgeschoss. — Masstab 1 : 600.

von grösster Wichtigkeit, um eine gleichmässige Beleuchtung der Behangflächen zu erzielen; im vorliegenden Falle beträgt deren Mass 4,15 *m*. Die Dämpfung des lotrecht einfallenden und den Beschauer blendenden Zenitlichtes ist auch hier dadurch erreicht worden, dass der Dachfirst längs dem Oberlichte auf eine Breite von 2,50 *m* eingedeckt und damit die sonst notwendige Anbringung eines Velums überflüssig wurde. Das Verhältnis der Breite dieser undurchsichtigen Firstabdeckung, zu den Abmessungen des Deckenlichtes und der Behangfläche geht aus dem Querschnitte des Gebäudes (Abb. 5) hervor. Von Bedeutung ist sodann die Wahl des Farbentones für die Bildersäle. Der Mittelsaal („Salle carrée"), der zur Aufnahme der Bilder alter Meister bestimmt ist, erhielt das übliche dunkle Rot; die übrigen Säle jedoch sind in Anbetracht der Gemälde verschiedener Kunstrichtungen, die da ausgestellt werden dürften, in ein neutrales bläuliches Grau gekleidet. Die Decken mit den grossen Hohlkehlen sind durchgehend weiss gehalten, mit einfacher farbiger Linieneinfassung. Eine reichere Ausstattung mit sichtbaren bemalten Holzbalkendecken erhielten nur die im Ostflügel des Gebäudes gelegenen Säle der antiquarischen Sammlung.

Der vollständige Ausbau des Kellergeschosses war ursprünglich nicht vorgesehen, doch zeigte sich bei der Aufstellung des Installationsprogrammes bald, dass dasselbe in seiner ganzen Ausdehnung in den Dienst des Museums einbezogen werden müsse. Es befinden sich nun hier die Abwartwohnung, ein Sitzungszimmer für die Museums-Kommission, ein Kustoszimmer, Lagerräume für die drei Abteilungen des Museums, die drei Zentralluftheizungs-Oefen und verschiedene Magazinräumlichkeiten.

Abb. 4. Grundriss vom Obergeschoss. — Masstab 1 : 600.

Die Verteilung der verschiedenen Sammlungen, die im Museum endlich ein Asyl finden sollten, in die geschaffenen Räumlichkeiten soll an Hand eines Rundganges erklärt werden. Vom grossen Vestibül (Abb. 7) beim Haupteingang,

das zur Ausstellung von Skulpturwerken dienen soll, gelangt man durch die Türe rechts in die Säle I, II und III, die die zoologische Sammlung enthalten. Der Ausgang des Saales III führt durch den Vorplatz der Haupttreppe wieder in das Vestibül. In dem westlichen Flügel des Baues gelangt man zunächst in den Saal IV mit der palaeontologischen Sammlung, an welchen sich Saal V mit der mineralogischen Ausstellung anreiht; der quadratische Saal VI ist zur Aufnahme einer petrographischen Sammlung vorgesehen, hauptsächlich soll hier aber die ethnographische Sammlung von Fritz Lüthy aufgestellt werden.

Bezüglich des *Mobiliars* sei erwähnt, dass die Ausstellungsschränke in Eichenholz erstellt sind, mit Ausnahme der Schaukasten der Abteilung für Säugetiere und Vögel, welche nur in Eisen und Glas gebaut sind und wohl zu dem besten gezählt werden dürfen, das in dieser Art bisher erstellt wurde.

An diese Räume schliessen sich jene für die Kollektion prähistorischer Altertümer (Sammlung des Dr. Nüesch, „Schweizerbild"), dann fortschreitend, die für Gegenstände der archäologischen Sammlung, worunter namentlich die wertvollen Funde römischer Altertümer aus der Stadt Solothurn hervorzuheben sind. Die Schaukasten der antiquarischen Sammlung sind alle in Nussbaumholz erstellt und im Innnern meist mit Eisengestell zum auflegen der gläsernen Tablars versehen. Aus diesem Saal VII gelangt man wieder in das grosse Treppenhaus. Dasselbe ist durch ein in der Nordwand angebrachtes, mit Glasmalereien geschmücktes Bogenfenster beleuchtet. Letztere, die Einrahmung wie auch das Mittelbild „Schultheiss Wengi vor der Kanone" stammen von Glasmaler A. Kreuzer. Die Seitenwände sind durch eine Pilasterstellung in drei Bogenfelder abgeteilt, über die sich als abschliessende Decke ein elliptisches Tonnengewölbe spannt. Ausser dem genannten Glasgemälde und den beiden als Konsolen dienenden Köpfen an der Türe zur „Salle carrée", „Kraft" und „Mut" darstellend, von R. von Niederhäusern, musste der Sparsamkeit halber vorläufig auf weiteren künstlerischen Schmuck verzichtet werden.

Im ersten Stock (Abb. 4) beginnnen die Ausstellungsräume mit dem Saal VIII, enthaltend die kirchliche (antiquarische) Sammlung, sowie Gegenstände aus der Zeit bis Ende des XVII. Jahrhunderts. Der Ostflügel des Gebäudes ist im I. Stock durch ein Zwischengeschoss der Höhe nach geteilt und wird durch den Einbau antiker Zimmereinrichtungen mehrfach unterbrochen; erwähnt seien der Saal Louis XIV,

Abb. 5. Querschnitt durch das Museum. — Masstab 1 : 300.

das Landeronzimmer und die Renaissancestube (Säle IX bis XII). Die ganze Südfront des Museums nehmen die Gemäldesäle ein, östlich der „Buchser-Saal", im Mittelbau die „Salle carrée" und westlich der grosse Oberlichtsaal in einer Länge von 22 *m*. Den Schluss bilden der geographische Saal und die Galerie für Handzeichnungen, Aquarelle, Stiche u. s. w., in den Sälen XVI und XVII.

Diese innere Gliederung des Gebäudes war der Architekt bestrebt auch im Aeussern zum Ausdruck zu bringen, wenn auch für die dekorative Ausbildung der Fassaden (Abb. 2 u. 6 S. 248) nur geringe finanzielle Mittel zu Gebote standen. Aus letzterem Grunde musste auch die architektonische Wirkung auf den Mittelbau beschränkt und hier der ideale Zweck der Gebäulichkeit zum Ausdruck gebracht werden. Von den daselbst angebrachten Bildhauerarbeiten erwähnen wir besonders den Kopf der „Jugend" als Schlusstein des grossen Bogenfensters an der Hauptfassade und die bronzenen Medaillons beidseitig des Nordportals (Abb. 6). Das Medaillon links stellt die römische Kunst dar, mit Hinweis auf Solothurn als einstiges römisches Castrum; auf dem Medaillon rechts ist die Zeit der Renaissance versinnbildlicht. Diese Werke stammen ebenfalls aus der Hand des Bildhauers R. von Niederhäusern in Genf. Die übrigen ornamentalen Modelle sind von Paul Abry, Bildhauer in Zürich; deren Ausführung in Stein geschah durch Bildhauer Nagel in Solothurn.

Abb. 7. Vestibül des Museums.

Die Gesamtkosten für Erstellung des Museums wurden in der Schlussrechnung vom 1. Juli 1901 festgestellt und letztere durch die Gemeindeversammlung vom 14. Dezember 1901 abgenommen. Mit Ausschluss der Kosten für Landankauf, Verwaltungskosten u. s. w. setzen sich die *Baukosten* aus folgenden Beträgen zusammen:

	Fr.
1. Erdarbeiten	454,—
2. Maurerarbeiten	91 163,95
3. Hennebiquearbeiten	2 202,40
4. Stein- und Bildhauerarbeiten	129 230,—
5. Zimmerarbeiten	23 836,30
6. Parkettarbeiten	13 795,69
7. Eisenlieferung und Schlosserarbeit	26 500,07
8. Schreinerarbeiten	13 116,77
9. Antike Zimmereinrichtung	2 696,45
10. Glaserarbeiten	12 130,60
11. Gipserarbeiten	17 720,85
12. Dachdecker- und Spenglerarbeiten	10 748,95
13. Maler- und Tapeziererarbeiten	10 588,35
14. Heizungsanlage und Oefen	11 296 40
15. Beleuchtungsanlage und Läuteinrichtung	2 942,75
16. Wassereinrichtung und Aborte	1 368,75
17. Blitzableitung	1 588,25
18. Verschiedenes und Unvorhergesehenes	671,87
Total der Baukosten	372 052,40
Mobiliaranschaffungen	32 243,95
Gesamtkosten	404 296,35

Die Baukosten betragen somit Fr. 19,25 für einen m^3 von Kellersohle bis und mit Dachraum gemessen.

(Schluss folgt.)

Das neue Museum in Solothurn.

Abb. 6. Nordportal des Museums.

Résistance et déformations du béton armé sollicité à la flexion

par *F. Schüle*, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich.

II. (Suite.)

Les charges furent portées, après avoir enlevé les instruments, aussi haut que possible et atteignirent les chiffres suivants:

pour la poutre *B*: 16,5 *t*, pour la poutre *C*: 14,3 *t*.

Ces valeurs ne purent être dépassées par suite de l'augmentation des fissures et de l'écrasement de la partie supérieure comprimée du béton. La figure 7 représente les deux poutres après l'essai et la disposition des fissures qui se sont produites, avec l'indication pour la poutre *C*, des charges sous lesquelles les fissures furent constatées, inscrites au point où la fissure paraissait s'arrêter.

Le tableau précédent indique pour les limites inférieures des charges, des tensions croissantes; afin de rendre ce phénomène plus apparent, les figures 8 et 9 (pages 250 et 251) donnent pour les poutres *B* et *C* et pour chaque barre de l'armature, la ligne en gradins des allongements totaux observés pour les limites supérieures successives des charges et en outre les allongements pour la limite inférieure de 1 *t* reportés sur l'horizontale de la charge-limite supérieure correspondante. Ces figures permettent aussi d'apprécier les différences d'allongements d'une barre à l'autre de la même poutre.

A la fin des essais des trois poutres armées, le béton a été en partie enlevé pour vérifier les dimensions des armatures et prélever des échantillons destinés aux essais de traction et à la détermination du coefficient d'élasticité du métal; en outre une section de chaque barre fut polie et attaquée à l'acide afin d'établir la nature du métal. Les résultats de ces essais du fer furent les suivants:

limite d'élasticité environ	1,45 t/cm^2
commencement d. grands allongements entre	3,08 et 3,43 „
résistance à la traction	3,80 à 4,13 „
allongement après rupture	16,9 à 23,2 %
coefficient de qualité	0,67 à 0,93
coefficient d'élasticité	2018 à 2038 t/cm^2

Ces derniers chiffres furent déterminés à l'aide des instruments à miroir de Bauschinger fixés directement sur une tige tournée servant d'éprouvette; en outre pour vérifier l'exactitude des instruments ayant servi à la mesure des allongements dans les poutres, des pivots furent vissés à droite et à gauche sur une tige d'armature brute suivant la disposition de la figure 3 (page 239) et les deux instruments à miroir fixés sur ces pivots donnèrent en moyenne pour le coefficient d'élasticité, la valeur de 2076 t/cm^2.

L'attaque des sections polies à l'acide révéla du fer soudé non homogène et comprenant des parties de fer coulé laminé (Flusseisen).

Discussion des résultats d'observation.

Afin d'apprécier les déformations observées, il convient d'en déduire les tensions du métal et de comparer celles-ci aux tensions calculées suivant une des méthodes en usage pour fixer les dimensions des poutres en béton armé. Dans les pages suivantes nous avons admis que les *tensions effectives du fer* sont proportionnelles aux allongements observés, ce qui exige la supposition que les barres sont restées parfaitement rectilignes dans le béton sur la longueur de 15 *cm* observée, et qu'au-delà des charges de 7,5 à 8 *t* et jusqu'à 9,5 *t* les allongements permanents du fer sont négligeables; ces allongements sont du reste encore sensiblement en-dessous du commencement des grands allongements permanents. La méthode employée pour établir les *tensions calculées* servant de comparaison est celle qui sert couramment en Suisse et qui a été donnée par M. le prof. W. Ritter dans la „Schweiz. Bauzeitung".[1]) Le rapport des coefficients d'élasticité du fer et du béton a été supposé de 11 à 1 pour fixer les tensions du béton; en outre, les tensions dans le fer ont été évaluées en faisant abstraction du travail de la moitié inférieure de la masse de béton.

La position exacte des armatures étant quelque peu différente dans les poutres *B* et *C* (voir fig. 2 page 239), les tensions que donne le calcul diffèrent d'une poutre à l'autre; néanmoins les chiffres suivants font voir que l'erreur faite en prenant les mêmes tensions pour les poutres *B* et *C* ne modifie pas les conclusions à tirer. Nous avons obtenu:

		Pour la poutre *B*	Pour la poutre *C*
moment d'inertie (y compris le fer)	cm^4	65 324	64 320
moment de résistance (y compris le fer)	cm^3	4 355	4 288
hauteur entre le centre des armatures et le centre de compression du béton de la membrure supérieure	*cm*	22,5	22,1.

Les tensions effectives du fer ont été calculées pour un coefficient d'élasticité de 2000 t/cm^2.

En adoptant un travail admissible du fer de 1000 kg/cm^2, le calcul donne pour la charge concentrée correspondante $P = 4\ t$ et pour le travail correspondant du béton vers la fibre extrême 35 kg/cm^2; si, à l'exemple de certains constructeurs, le travail admissible du fer est fixé à 1200 kg/cm^2, on trouve qu'il correspond à une charge concentrée de 5 *t* et à un travail du béton vers la fibre extrême de 44 kg/cm^2. Les charges ayant atteint les valeurs de 15,6 *t*, 16,5 *t* et 14,3 *t* au moment où l'écrasement du béton s'est produit, la *sécurité effective* présentée par ces poutres a été:

pour la limite admissible de 1000 kg/cm^2	3,9	4,1	3,6
et pour la limite admissible de 1200 kg/cm^2	3,1	3,3	2,9.

On peut admettre que des poutres à membrure supérieure en forme de dalle auraient résisté un peu plus longtemps à l'écrasement de la partie supérieure, ce que nous nous proposons d'établir par des essais spéciaux.

[1]) Schweizer. Bauzeitung, Bd. XXXIII, S. 41, 49 und 59.

Quelle est la participation effective du fer et du béton dans la répartition des moments fléchissants engendrés par les diverses charges-limites supérieures?

En faisant la somme des produits obtenus par les tensions et la section de chaque barre, nous avons obtenu l'effort total transmis par les armatures; cet effort multiplié par la hauteur théorique, a donné le moment fléchissant supporté par le fer; la différence avec le moment de flexion total correspond au moment supporté par le béton; exprimés en % du moment total, les chiffres obtenus sont indiqués au tableau suivant. Le moment de flexion de la charge est réparti dans les proportions suivantes:

Charge t	Poutre B Fer %	Poutre B Béton %	Poutre C Fer %	Poutre C Béton %
1	9,0	91,0	15,6	84,4
2	10,0	90,0	21,4	78,6
2,5	11,6	88,4	31,5	68,5
3	14,0	86,0	33,0	67,0
3.5	17,0	83,0	37,0	63,0
4	30,5	69,5	40.5	59,5
4.5	33,5	66,5	46,2	53,8
5	39,6	60,4	58,8	41,2
5,5	43,5	56,5	68.0	32.0
6	45,7	54,3	76,2	23.8
6,5	51,0	49,0	77,8	22.2
7	56,0	44,0	82,0	18,0
7.5	61.0	39,0	83,5	16,5
8	65,0	35,0	84,5	15,5
8,5	71,6	28,4	88,3	11,7
9	75,0	25,0	90,0	10,0
9,5	78,0	22,0	93,0	7,0

Il convient d'ajouter à ce tableau que la valeur absolue des moments supportés par le fer est allée croissant tandis que pour le béton la valeur absolue a commencé par croître pour la poutre *B* jusqu'à 112 *cm · t* sous une charge de 6 *t* et pour la poutre *C* jusqu'à 80,7 *cm · t* sous une charge de 4,5 *t*, pour décroître ensuite lentement pour la poutre *B* et assez rapidement pour la poutre *C*. Les moments fléchissants de 112, et 80,7 *cm · t* correspondent à des charges concentrées de 2,98 et 2,15 *t*, rappelant celles qu'ont supportées les poutres non armées.

Il a paru en outre intéressant de *comparer les tensions effectives du fer* aux *tensions maximales calculées pour le béton* et de les reporter graphiquement en multiples de ces dernières. La figure 10 (page 252) représente les lignes ainsi obtenues, soit pour les tensions moyennes du fer dans les poutres *B* et *C*, soit pour les tensions observées dans les barres les plus fatiguées de ces deux poutres. S'il y avait proportionnalité, les lignes seraient horizontales, ce qui n'a lieu approximativement que pour les faibles charges au-dessous de deux tonnes; on peut remarquer sur ce graphique que l'apparition des premières fissures du béton ne modifie pas la marche croissante assez régulière des tensions du fer.

En parallèle avec ce graphique, la figure 11 (page 252) représente les *tensions effectives du fer exprimées en % des tensions calculées dans l'hypothèse d'un travail nul du béton* sollicité à la traction; la marche des lignes ainsi obtenues, soit pour les tensions moyennes du fer, soit pour les tensions des barres les plus fatiguées, est assez régulièrement croissante; les lignes des moyennes tensions n'atteignent la ligne horizontale correspondant à l'hypothèse d'un travail nul du béton tendu qu'aux approches de la limite effective de résistance de la poutre; ici également, l'apparition des fissures ne paraît pas influer soudainement sur la marche des tensions effectives du fer.

Fig. 7. Les poutres B et C après rupture.

Remarquons enfin que les premières fissures des deux poutres se sont montrées sous une charge correspondant à une tension hypothétique calculée de 49 kg/cm^2 du béton.

Les deux graphiques mentionnés indiquent aussi pour chaque cas de surcharge les tensions calculées du béton sur la fibre extrême, soit totales, soit dues à la variation seule de la charge entre la limite de 0,5 *t* et la limite supérieure, ainsi que la valeur des tensions correspondantes du fer, calculées dans l'hypothèse d'un travail nul du béton tendu.

Les allongements observés ont révélé la *persistance de tensions* assez considérables, *dans les barres d'armature*, malgré la diminution de la charge appliquée. Si l'on calcule pour chaque série de charges concentrées, les tensions correspondant à la limite inférieure de charge (0,5 à 1 *t*), on constate que ces tensions croissent dès que la limite supérieure de charge s'élève; leur valeur absolue suit une marche ascendante: en exprimant ces tensions rémanentes en % des tensions totales correspondant à la limite supérieure de charge de chaque série, on voit par contre qu'elles croissent entre les charges de 2 à 4,5 *t* pour la poutre *B*, de façon à atteindre 63 % des tensions totales, et entre les charges de 2 et 3,5 *t* pour la poutre *C*, atteignant le 65 % des tensions totales, pour descendre ensuite et comporter sous la charge maximale de 9,5 *t* dans les deux poutres le 39 % des tensions dues à cette charge. Ces tensions rémanentes sont engendrées par les déformations

[illegible] du béton tendu: les tiges qui s'y trouvent [illegible] ne peuvent en effet pas reprendre, malgré la [illegible] de la charge, leur longueur primitive. La différence [illegible] d'une poutre à l'autre tient à des circonstances non suffisamment [illegible] à un pilonnage [illegible] ou à [illegible] quantité [illegible] chaque [illegible] où [illegible] ont été [illegible] ligne des [illegible] supérieures [illegible].

Il importe d'ajouter ici que les tensions qui subsistent dans le fer se modifient à chaque arrêt dans les essais: le béton continue lentement pendant l'arrêt de l'opération à modifier sa longueur: ce qui dans un essai ininterrompu peut paraître déformation permanente du béton, est en partie encore une déformation élastique qui ne se manifeste qu'en laissant au béton le temps nécessaire pour aboutir à un repos complet. En augmentant les charges-limites supérieures, il vient un moment où le fer subit lui-même des allongements permanents et où les tensions rémanentes diminuent et prennent fin. Cette période de l'épreuve échappe à l'observation par les instruments à miroir.

La *répartition des tensions entre les diverses barres d'une même poutre* présente aussi quelque intérêt. A cet effet nous pouvons grouper les barres deux à deux: soit les barres de gauche (nos 1 et 2) et celles de droite (nos 3 et 4), soit les barres tendues inférieures et rectilignes (nos 1 et 4) et les barres tendues placées sur celles-ci et aux extrémités coudées et relevées (nos 2 et 3).

Dans la poutre *B* on constate que les tensions moyennes des barres de gauche jusqu'à la limite supérieure de 6 *t* comportent environ les 6/10 de celles des barres de droite; cette proportion reste sensiblement la même pour les tensions aux limites inférieures de charge: pour les charges supérieures à 6 *t* les tensions de droite et de gauche se rapprochent et les secondes arrivent à dépasser quelque peu les premières. Dans la poutre *C* il y a à peu près égalité entre les tensions des barres de gauche et celles des barres de droite. Il convient de constater ici que, comme le montre la fig. 2 (page 239), les barres de la poutre *B* ne sont pas disposées symétriquement à l'axe de la section, mais que les barres de gauche, les moins chargées, sont plus éloignées de l'axe de la poutre. Cette remarque

Fig. 8. Diagramme des allongements-limites des 4 barres de la poutre *B* pour les charges de 0,5 à 10 *t*, en $\frac{cm}{1000}$ sur 15 *cm* de longueur.

Les allongements pour les charges inférieures de 1 *t* sont portés sur l'horizontale de la charge-limite supérieure correspondante et reliés entre eux en traits plus fins.

montre l'importance qu'il y a à veiller en exécution à ce que les barres soient placées symétriquement dans le béton.

D'après les calculs usuels, les barres inférieures (nos 1 et 4) devraient subir des tensions plus considérables que les barres (nos 2 et 3) placées au-dessus d'elles et le rapport serait environ de 1,15. En fait pour la poutre *B* ce rapport est pour les charges-limites de 2,5 à 4,5 *t* d'environ 1,6 et décroît ensuite à environ 1,4; pour la poutre *C* le rapport se rapproche davantage de l'unité; il est de 1,03 en moyenne jusqu'à 5 *t* pour décroître jusqu'à 0,9 pour les charges de 9 à 9,5 *t*. Le rapport pour les tensions correspondant aux charges-limites inférieures, c'est-à-dire pour les tensions rémanentes, est tout différent; il atteint en moyenne 2,0 pour la poutre *B* et 0,8 pour la poutre *C*. L'explication de ces anomalies ne peut être donnée que par la variation dans les déformations du béton des deux poutres. Les chiffres qui viennent d'être indiqués ne s'appliquent pas aux charges très faibles du début (< 2,5 *t*) où la répartition des tensions d'une barre à l'autre est très variable.

Fig. 9. Diagramme des allongements-limites des 4 barres de la poutre *C* pour les charges de 0,5 à 10 *t*, en $\frac{cm}{1000}$ sur 15 *cm* de longueur.

Les allongements pour les charges inférieures de 1 *t* sont portés sur l'horizontale de la charge-limite supérieure correspondante et reliés entre eux en traits plus fins.

Phénomènes qui caractérisent les déformations d'une poutre en béton armé sollicitée à la flexion.

Les déformations d'une poutre sont produites par les moments fléchissants et par les efforts tranchants; les essais qui viennent d'être relatés ont permis d'observer les phénomènes dûs spécialement aux moments fléchissants et ils peuvent être résumés comme suit:

Les armatures d'une poutre ne sont pas sollicitées directement, mais par l'intermédiaire du béton et dans la mesure des déformations de ce dernier, jusqu'à ce que sa limite de résistance à la traction soit atteinte; ce n'est qu'à partir de ce moment que les tensions du fer pourront acquérir des valeurs élevées. Il y a lieu de distinguer avec des charges croissantes les phases suivantes:

I. Les armatures ne prennent qu'une faible part des tensions intérieures et la poutre se comporte approximativement comme si elle n'était pas armée; la limite des charges de cette phase correspond à la charge qui produirait la rupture d'une poutre non armée.

II. La zône comprimée continue à se comporter comme un corps assez élastique; la zône tendue subit des allongements anormaux dans toutes les parties où la tension dépasserait, d'après les calculs usuels, la résistance du béton à la traction.

III. Le béton de la zone tendue la plus fatiguée n'est plus en mesure de s'allonger et les fissures apparaissent; en même temps la région du béton aux allongements anormaux s'accroît, soit en hauteur, soit en longueur: la participation du fer des armatures aux tensions intérieures va sensiblement en augmentant d'une façon assez régulière.

IV. Dans cette dernière phase la participation du béton dans la répartition des tensions intérieures dans la zone tendue tend à disparaître; le fer doit seul résister aux efforts de traction: en augmentant les charges, les tensions atteignent la limite des grands allongements permanents, l'adhérence du fer au béton est vaincue et la poutre serait bientôt détruite si les ancrages des extrémités des armatures sur les appuis ne maintenaient encore l'ensemble de la poutre; les fissures aidant, la partie comprimée du béton diminue de plus en plus de hauteur et est enfin écrasée.

Le *béton comprimé* subit des déformations en majeure partie de nature élastique, c'est-à-dire qui disparaissent dès que la charge est enlevée: dans le *béton* sollicité à *la traction* les déformations totales sont beaucoup plus considérables que dans le béton comprimé; les allongements permanents ne sont pas proportionnels aux charges, mais croissent par la répétition de ces charges et progressivement avec celles-ci. Le fer obligé par son adhérence à suivre les déformations du béton ne peut reprendre sa longueur première quand les charges décroissent; il en résulte d'une part dans le *fer* des *efforts rémanents de traction* et dans la partie tendue du *béton*, des *efforts rémanents* de *compression* en équilibre avec les premiers.

Résistance et déformations du béton armé sollicité à la flexion.

Poutre C maximum
Poutre C moyenne
Poutre B maximum
Poutre B moyenne
Première Fissure du béton
hypothèse usuelle $\frac{\sigma \text{ fer}}{\sigma \text{ béton}} = 11$
y compris charge initiale et poids propre
calculé: Béton σ_2 = 9,6 13,9 18,2 22,6 26,9 31,3 35,6 40,0 44,3 48,7 53,0 57,4 61,7 66,1 70,4 74,8 79,1 83,5 kg/cm²
P_{max} = t 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 t
calculé, Béton σ = 4,3 8,6 12,9 17,3 21,6 26,0 30,3 34,7 39,0 43,4 47,7 52,1 56,4 60,8 65,1 69,5 73,8 78,2 kg/cm²
non compris charge initiale et poids propre

Fig. 10. Diagramme des tensions effectives du fer, exprimées en multiples des tensions maximales calculées pour le béton par la méthode usuelle.

Les *allongements du béton* dans la zône tendue ne prennent que lentement leur valeur définitive pour une charge-limite supérieure déterminée; en supprimant cette charge et en l'appliquant à nouveau à diverses reprises, les déformations augmentent et deviennent à peu près stationnaires: la répétition du chargement de la poutre a aussi pour effet d'augmenter à la limite inférieure de charge les allongements rémanents jusqu'à ce qu'ils deviennent à peu près stationnaires. Un arrêt de plusieurs heures dans l'épreuve de la poutre diminue les allongements rémanents; la durée d'un essai a par conséquent une influence marquée sur les allongements observés.

hypothèse usuelle 100 %
Poutre C max.
Poutre C moyenne
Poutre B maximum
Poutre B moyenne
Première Fissure du béton
P_{max} t 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5 5,5 6 6,5 7 7,5 8 8,5 9 9,5 t
calculé Fer = σ = 0 238 358 478 590 710 830 950 1070 1190 1310 1430 1550 1670 1790 1900 2020 2140 2260 kg/cm²

Fig. 11. Diagramme des tensions effectives du fer, exprimées en % des tensions maximales du fer données par le calcul dans l'hypothèse d'un travail nul du béton tendu.

Quoique les allongements diffèrent en valeur absolue d'une barre à l'autre de la même poutre et d'une poutre à l'autre sans motif apparent, la marche des allongements

qui viennent d'être décrits, se répète pour toutes les barres observées; elle est indépendante de la valeur absolue des allongements observés.

Malgré la différence des allongements absolus, les essais ont permis de constater que dans deux poutres en béton armé, âgées de deux ans et demi, la participation du fer des armatures est en moyenne la suivante:

Pour des tensions calculées inférieures à 30 *kg/cm*² au maximum dans le béton, les tensions du fer varient avec des charges croissantes entre 2 et 10 fois celles qui sont calculées pour le béton;

entre les tensions calculées pour le béton de 30 à 50 *kg/cm*², la participation du fer augmente assez rapidement avec les charges, en sorte que les tensions de ce dernier atteignent 12 à 20 fois celle de 50 *kg/cm*² calculée pour le béton;

les premières fissures du béton se sont produites pour une tension calculée d'environ 50 *kg/cm*²;

malgré l'apparition de fissures, les tensions du fer ont continué à croître assez régulièrement et entre les limites d'environ 50 et 84 *kg/cm*² des tensions calculées du béton, les tensions du fer ont atteint 21 à 31 fois la valeur de ces dernières.

Pendant cette dernière période la proportion des sections des armatures et du béton est de nature à modifier les résultats qui viennent d'être indiqués; il importe donc de constater que pour les poutres essayées le rapport des tensions calculées pour le béton tendu, en négligeant les armatures, aux tensions calculées pour le fer, en négligeant la résistance du béton à la traction, est de 0,052, ou que la section du fer des armatures tendues représente le 2,38% de la section du béton sollicitée à la traction.

Les méthodes usuelles pour le calcul des dimensions des armatures faisant abstraction de la résistance du béton à la traction, il est intéressant pour la pratique de constater ce qui suit:

Si les tensions calculées du béton varient de 10 à 30 *kg/cm*², les tensions du fer varient entre 5 et 31% de celles qui correspondent à un travail nul du béton tendu;

si les tensions calculées du béton varient de 30 à 50 *kg/cm*², c'est-à-dire jusqu'à l'apparition des premières fissures, les tensions du fer augmentent pour atteindre au maximum 38 à 68% de la tension correspondant à un travail nul du béton tendu;

au-delà de la tension calculée de 50 *kg/cm*² pour le béton, la tension dans le fer croît pour tendre à la limite supérieure de 100% qui correspond à un travail effectif nul du béton tendu. Les chiffres indiqués comme *tensions calculées* servent uniquement de termes de comparaison et ne représentent pas des tensions réelles mais des tensions hypothétiques.

Les poutres essayées ont été dimensionnées pour supporter une charge concentrée de 4 à 5 *t*, suivant les tensions admissibles fixées; sous cette dernière charge les fissures du béton ne s'étaient pas encore produites, et bien que le travail du fer pour un travail nul du béton ait atteint d'après le calcul 1200 *kg/cm*², les tensions effectives sont restées sensiblement au-dessous de ce chiffre et ont atteint:

		Pour la poutre *B*	Pour la poure *C*
en moyenne	*t/cm*²	0,422	0,637
au maximum	„	0,630	0,708

En restant dans la limite de la charge de 5 *t* pour laquelle la poutre est dimensionnée, la sécurité effective est donc sensiblement plus grande que ne l'admet le calcul des dimensions du fer.

Les tensions du fer seront pour des charges-limites supérieures plus petites que 5 *t* non-seulement plus faibles, parce que ces charges seront elles-mêmes plus faibles, mais surtout parce que les déformations permanentes du béton n'auront pu se développer; les chiffres suivants font saisir ces différences:

Armatures de la Poutre *C*		Charge n'ayant pas été dépassée:				
		1 *t*	2 *t*	3 *t*	4 *t*	5 *t*
Tension proportionnelle: moyenne		0,127	0,254	0,382	0,508	0,637 *t/cm*²
» effective	»	0,018	0,076	0,198	0,340	0,637 »
» proportionnelle: max.		0,142	0,283	0,425	0,566	0,708 »
» effective	»	0,027	0,093	0,213	0,357	0,708 »

Si cependant, bien que dimensionnée pour une charge maximale de cinq tonnes, la poutre doit subir par extraordinaire, comme c'est le cas fréquent lors des épreuves de réception, des charges dépassant cette limite, les tensions du fer n'augmenteront pas seulement en proportion de la plus grande charge appliquée, mais plus rapidement, ainsi qu'il ressort du tableau suivant:

Armatures de la Poutre *C*		Charge n'ayant pas été dépassée:				
		5 *t*	6 *t*	7 *t*	8 *t*	9 *t*
Tension proportionnelle: moyenne		0,637	0,765	0,890	1,020	1,150 *t/cm*²
» effective	»	0,637	1,000	1,281	1,523	1,832 »
» proportionnelle: max.		0,708	0,850	0,990	1,130	1,270 »
» effective	»	0,708	1,089	1,430	1,761	2,202 »

Des épreuves de ce genre auraient en outre, comme dans le cas présent, pour conséquence fâcheuse, l'apparition de fissures dans le béton.

Toute *augmentation de la charge maximale* appliquée à une poutre *a donc pour effet de modifier défavorablement les tensions sollicitant le fer*, et cela non-seulement pour la charge supérieure agissant par exception, mais encore pour toutes les charges inférieures à celle-ci et d'une façon permanente; les chiffres qui suivent et qui s'appliquent au cas où les charges auraient été au maximum de 5 *t*, de 7,5 *t* et de 9 *t* expriment ces augmentations de tension; ils s'appliquent à la barre la plus fatiguée de la poutre *C*:

a) *La charge n'a pas dépassé la valeur de 5 t*

charges subséquentes	5 *t*	4 *t*	3 *t*	2 *t*	1 *t*
tensions effectives maximales	0,708	0,600	0,472	0,360	0,302 *t/cm*²

b) *La charge n'a pas dépassé la valeur de 7.5 t*

charges subséquentes	5 *t*	4 *t*	3 *t*	2 *t*	1 *t*
tensions effectives maximales	1,160	0,980	0,805	0,690	0,580 *t/cm*²

c) *La charge n'a pas dépassé la valeur de 9 t*

charges subséquentes	5 *t*	4 *t*	3 *t*	2 *t*	1 *t*
tensions effectives maximales	1,440	1,240	1,040	0,890	0,855 *t/cm*²

Ces chiffres qui pourraient être confirmés par ceux des huit barres des deux poutres et pour les diverses charges-limites suffiront cependant pour marquer l'importance qu'il y a d'éviter de surcharger inutilement les poutres en béton armé lors des épreuves de réception.

On peut tirer quelques conséquences importantes de ce qui précède: Le poids permanent agissant sur une poutre représente la charge-limite inférieure; plus ce poids est grand par rapport à la charge totale, plus les tensions à supporter en tous cas par le fer, sont défavorables; ce fait est confirmé par l'expérience; les petites travées, les hourdis se comporteront beaucoup mieux que les travées plus grandes et relativement plus lourdes. Les dalles d'épaisseur uniforme seront, à cause des tensions modérées du béton, données par le calcul, dans de meilleures conditions de résistance que les poutres à nervures où le calcul donne des tensions élevées pour le béton, même si le travail admissible du fer est identique. Il ne paraît donc pas justifié de prescrire pour toutes les constructions en béton armé le même travail admissible pour le fer.

L'opinion suivant laquelle, dans les parties tendues d'une poutre sollicitée à la flexion, le béton peut être réduit au minimum si les armatures sont suffisantes, ne paraît pas confirmée par les essais précédents; si les tensions calculées pour le béton sont trop élevées, sa cohésion est rapidement épuisée et la poutre se fissure. Nous nous proposons de soumettre cette conclusion à quelques vérifications expérimentales.

Il résulte de toutes les observations faites sur les poutres armées qu'il n'y a *aucune proportionalité dans la zône tendue, entre les charges et les allongements;* on peut

[illegible] que les méthodes de calcul basées sur l'élasti- [illegible] des matériaux ne sont pas applicables au [illegible] qu'il serait, en particulier, tout à fait inexact [illegible] calculs des poutres et constructions statique- [illegible] sur la même base que ceux des poutres [illegible]

[illegible] assez grandes constatées dans [illegible] allongements d'une barre à l'autre et [illegible] semblent montrer qu'il serait illu- [illegible] par un calcul rigoureux, les [illegible] dans une construction en béton armé.

[illegible] il n'a pas été fait mention des *ten-* [illegible] exister dans le fer et le béton [illegible] ce dernier: en effet ces tensions [illegible] mesurées. Ces tensions étant loin d'être né- [illegible] démontré M. Considère par ses [illegible] il convient d'examiner dans quelle mesure elles [illegible] les tensions mesurées: à l'air, le béton tend à se [illegible] et les armatures entravent cette contraction: il naît [illegible] de traction dans le béton et de compression [illegible] le fer; on peut admettre qu'au début des essais le [illegible] comprimé, en sorte que les allongements observés [illegible] être des diminutions des raccourcissements anté- [illegible] jusqu'à ce que l'allongement du béton tendu ait annulé les tensions initiales du fer; l'ensemble des chiffres indiqués devrait donc être diminué d'une tension initiale constante pour donner la tension absolue du métal, mais la marche des tensions pour les divers cas de charge ne saurait être modifiée de ce fait. Quelle que soit du reste la valeur de cette compression initiale du fer et de la traction initiale agissant dans le béton, il est intéressant de constater que l'allongement possible du béton était loin d'être épuisé, puisqu'il a pu encore atteindre en moyenne 0,026 *cm* par mètre pour la poutre *B* et 0,041 *cm* par mètre pour la poutre *C* avant l'apparition des premières fissures.

(à suivre.)

Eidgenössisches Polytechnikum in Zürich.

Statistische Uebersicht

(Wintersemester 1901/1902).

Abteilungen des eidgen. Polytechnikums.

I.	Architektenschule	umfasst gegenwärtig	$3^1/_2$	Jahreskurse
II.	Ingenieurschule	» »	$3^1/_2$	»
III.	Mechanisch-technische Schule	» »	$3^1/_2$	»
IV.	Chemisch-technische Schule:			
	a) Technische Sektion	» »	$3^1/_2$	»
	b) Pharmazeutische Sektion	» »	2	»
V^a.	Forstschule	» »	3	»
V^b.	Landwirtschaftliche Schule	» »	$2^1/_2$	»
V^c.	Kulturingenieurschule	» »	$2^1/_2$	»
VI.	Fachlehrer-Abteilung:			
	a) Mathemat.-physikal. Sektion	» »	4	»
	b) Naturwissenschaftl. Sektion	» »	3	»

VII. Allgemeine philosophische und staatswirtschaftliche Abteilung.

VIII. Militärwissenschaftliche Abteilung.

I. Lehrkörper.

Professoren	64
Honorarprofessoren und Privatdocenten	35
Hülfslehrer und Assistenten	58
	157
Von den Honorarprofessoren und Privatdocenten sind zugleich als Hülfslehrer und Assistenten tätig	3
Gesamtzahl des Lehrerpersonals	154

II. Reguläre Studierende.

Abteilung.	I	II	III	IV^a	IV^b	V^a	V^b	V^c	VI^a	VI^b	Total
1. Jahreskurs	24	87	152	61	3	10	13	6	6	8	370
2. »	12	77	132	59	3	8	18	9	5	4	327
3. »	11	62	102	58	—	11	14	2	7	6	273
4. »	11	39	80	53	—	—	—	—	8	—	191
Summa	58	265	466	231	6	29	45	17	26	18	1161
Auf Beginn des Studien-Jahres 1902/1903 wurden neu aufgenommen	23	86	146	71	4	9	12	6	8	8	373
Studierende, welche eine Fachschule bereits absolviert hatten, liessen sich neuerdings einschreiben	—	—	2	18	—	—	—	—	1	1	22
Studierende früherer Jahrg.	35	179	318	142	2	20	33	11	17	9	766
Summa	58	265	466	231	6	29	45	17	26	18	1161
Von den 373 Neu-Aufgenommenen hatten, gestützt auf die vorgelegten Ausweise über ihre Vorstudien, Prüfungserlass:	16	66	95	61	4	9	9	4	6	5	275
Von den 275 ohne Prüfung Aufgenommenen wurden zum Studium zugelassen:											
a) auf Grund der Reifezeugnisse schweizerischer Kantonsschulen	15	53	59	32	2	9	3	1	4	3	181
b) auf Grund der Reifezeugnisse ausländischer Mittelschulen (Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Frankreich)	1	3	32	17	—	—	—	—	—	—	53
c) auf Grund der Ausweise anderweitiger Lehranstalten (landwirt. Schulen, Lehrerseminarien etc.)	—	—	1	—	—	—	5	2	—	2	10
d) auf Grund der Zeugnisse über bereits betriebene Hochschulstudien	—	10	3	12	2	—	1	1	2	—	31
Summa	16	66	95	61	4	9	9	4	6	5	275
Von d. regul. Studierenden sind aus der Schweiz	50	206	259	133	4	28	35	12	21	14	762
Oesterreich-Ungarn	2	8	51	34	1	1	3	1	2	1	104
Italien	1	4	32	7	—	—	—	1	—	—	45
Deutschland	2	3	16	16	1	—	—	1	—	1	40
Russland	1	7	20	3	—	—	3	1	2	2	39
Rumänien	1	13	11	5	—	—	1	—	—	—	31
Holland	—	2	20	6	—	—	1	—	—	—	29
Frankreich	—	2	14	7	—	—	—	—	—	—	23
Grossbritannien	—	2	6	9	—	—	1	—	—	—	18
Norwegen	—	6	2	2	—	—	—	—	—	—	10
Dänemark	—	1	8	—	—	—	—	—	—	—	9
Schweden	1	1	4	1	—	—	—	—	—	—	7
Luxemburg	—	—	5	1	—	—	—	—	—	—	6
Griechenland	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	6
Türkei	—	2	2	—	—	—	1	—	—	—	5
Spanien	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Belgien	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Portugal	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Amerika	—	3	7	4	—	—	—	—	1	—	15
Indien	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	4
Afrika	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	3
Asien	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	58	265	466	231	6	29	45	17	26	18	1161

Als *Zuhörer* haben sich für einzelne Fächer an den Fachschulen, hauptsächlich aber für philosophische und naturwissenschaftliche Fächer, einschreiben lassen 437

wovon 156 Studierende der Universität sind. Dazu 1161

reguläre Studierende; als Gesamtfrequenz im Wintersemester 1902/1903 ergiebt sich somit . . . 1598 (1901/1902: 1472)

Zürich, den 1. Dezember 1902.

Der Direktor des eidg. Polytechnikums:

Gnehm.

Miscellanea.

Ueber den Bau der drei neuen East River-Brücken haben die «Eng. News» vor kurzem berichtet. Die Namen derselben wurden vom Magistrat von Süden nach Norden fortschreitend bestimmt mit: *Manhattanbrücke*, *Williamsburgbrücke* und *Blackwell's-Insel-Brücke*, während die bestehende Brücke den Namen Brooklynbrücke beibehält.

Die Manhattanbrücke wird wegen ihrer günstigen Lage wahrscheinlich die wichtigste Verkehrsader zwischen den Stadtteilen Manhattan und Brooklyn werden. Die Brücke sollte ursprünglich vier Stahldrahtkabel erhalten, da aber diese Bauart bei der Williamsburgbrücke zu bedeutenden Verzögerungen geführt hat, ist man hier zu Ketten aus geschmiedeten Augenstäben übergegangen. Acht Geleise sollen in zwei Stockwerken über die Brücke geführt werden für Hochbahnen und für Flachbahnen oder für Stufenbahnen (moving platforms), je nachdem sich das Bedürfnis herausstellen wird. Ausserdem soll sie eine breite Fahrstrasse und zwei Fusswege aufnehmen mit Asphaltbelag auf Buckelplatten. — Bis jetzt sind erst die Arbeiten zur Gründung des östlichen Brückenturms am untern Ende der Washingtonstrasse in Brooklyn im Betrage von rund 2,5 Mill. Fr. vergeben. Es wird unter Anwendung von Druckluft ein Caisson bis auf den gewachsenen Felsen, rund 28 *m* tief abgesenkt.

An der Williamsburgbrücke sind die Arbeiten am weitesten vorgeschritten. Am 30. Juni d. J. waren alle Drahtkabel gespannt und in die richtige Lage gebracht. Das Mauerwerk der Zufahrtsrampen ist im wesentlichen fertig und das Eisenwerk war in der Aufstellung begriffen, sodass man der Vollendung der Brücke zum 1. Oktober 1903 entgegensah. Dieser Zeitpunkt dürfte jedoch durch das Feuer, das am 11. November d. J. die Gerüstungen auf den Pfeilern und die hölzernen, unmittelbar auf die Hauptkabel gelegten Arbeits-Fussgängerwege zerstörte, etwas hinausgeschoben werden. Die Hauptkabel selbst und deren Auflager auf dem Hauptpfeiler sollen glücklicherweise durch das Feuer nicht gelitten haben. Dagegen dürfte man infolge dieses Schadenfeuers wohl endgültig von dem Plane abgehen die Fahrbahn der Brücke aus Holz herzustellen.

Die Blackwell's-Insel-Brücke sollte nach dem ursprünglichen Entwurf eine Brückenbreite von 36,6 *m* erhalten, nach einem neuen Plan wird sie aber nur 24,4 *m* breit. Dies schränkt jedoch die Leistungsfähigkeit der Brücke nicht ein, denn sie wird vier Strassenbahngeleise, zwei Hochbahngeleise, eine breite Fahrbahn und zwei Fusswege aufnehmen können. Beim Bau der Brücke sollen brennbare Stoffe vermieden werden. Der neue Entwurf sieht eine Verbindung zwischen der Brücke und der Blackwell's-Insel durch Treppen und Aufzüge vor. Ein Baulos, umfassend das Mauerwerk der sechs Pfeiler der Brücke, im Betrage von rund 4 Mill. Fr. wurde am 27. Juni 1901 vergeben. Der Bau begann Ende September 1901, ist aber seither an einigen Pfeilern unterbrochen worden, weil die Genehmigung der Architektur durch die städtische Kunstkommission noch aussteht.

Das Kapitol zu Washington, das wir unsern Lesern in Bd. XXXVIII, S. 45 in Ansicht und Grundriss vorgeführt haben, soll neuerdings eine bedeutende Vergrösserung erfahren. Bereits in den Jahren 1851—1859 ist der ursprüngliche, aus den zwanziger Jahren stammende Sandsteinbau durch den damaligen Architekten des Kapitols, Thomas U. Walter, mit der imposanten Kuppel gekrönt und um die beiden in weissem Marmor ausgeführten Seitenflügel erweitert worden. Schon bei Vornahme dieser Arbeiten hatte der genannte Architekt eine eventuell später nötig werdende, weitere Vergrösserung im Auge und arbeitete die Pläne für eine solche aus. Diese Pläne werden nunmehr, soweit sie die Ostfassade betreffen, zur Ausführung gelangen; nur bezüglich der innern Raumeinteilung sind einige Aenderungen daran nötig geworden. Der mittlere, älteste Gebäudeteil, der bisher durch Uebertünchen mit weisser Farbe den Seitenflügeln notdürftig angepasst worden war, soll auf seine ganze Länge durch einen Vorbau maskiert werden, der in Ausführung und Material genau den beiden Seitenflügeln entspricht, und durch den die mächtige Kuppel erst die richtige Basis erhält. Wie die schon bestehenden Seitenflügel soll auch der weit über die Front der letzteren vorspringende Mitteltrakt des neuen Gebäudeteils seinen Abschluss in einem Porticus mit korinthischen Säulen finden, den ein flacher Giebel über dem Hauptportal krönen wird. Zu letzterm führt eine breite Monumentaltreppe empor, wie zu den Portalen der Seitenflügel. — Durch den Anbau wird die Grundfläche des Kapitols von 12 330 m^2 auf etwa 17 100 m^2, also um etwa 38 % ihrer jetzigen Ausdehnung vergrössert. Die neu gewonnenen Räume sollen zu gleichen Teilen dem Senat und dem Abgeordnetenhaus zugewiesen werden. Nach Mitteilungen des «Scientific American» beläuft sich die für den Neubau vorgesehene Bausumme, in der auch verschiedene Wiederherstellungs- und Ergänzungsarbeiten am Kuppelbau inbegriffen sind, auf 12,5 Millionen Franken.

Elektrische Kraftanlage am Lac de Joux. Die im Bau begriffene Kraftzentrale der «Cie. Vaudoise des forces motrices du lac de Joux et de l'Orbe» wird nach vollständigem Ausbau zehn hydroelektrische Gruppen enthalten. Derzeit kommen fünf Gruppen zur Aufstellung. Jede derselben besteht aus einer von Escher Wyss & Cie. in Zürich gelieferten 1000 *P. S.* Turbine mit liegender Achse, auf der ein Drehstrom-Generator der Maschinenfabrik Oerlikon direkt aufgekeilt ist. Die Generatoren erzeugen bei 375 Umdrehungen in der Minute 900 K. V. A. Drehstrom oder 700 K. V. A. Einphasenwechselstrom, von 13 500 Volt mit 50 Perioden in der Sekunde. Die beiden jetzt aufgestellten Erregermaschinen liefern bei 750 Umdrehungen in der Minute Strom von 125 Volt Spannung. Letztere werden je durch eine mit ihnen direkt gekuppelte 150 *P. S.* Turbine angetrieben. Bei dem für später vorgesehenen weiteren Ausbau der Kraftzentrale wird noch eine dritte Erregergruppe zur Aufstellung kommen. Die Apparatenanlage zeichnet sich besonders dadurch aus, dass die Trennung der einzelnen Apparate bis in das Aeusserste durchgeführt wurde und sämtliche Schalter mit automatischer Auslösung versehen sind. Für die Maschinen sind Instrumentensäulen mit zu ebener Erde befindlichen Hochspannungsapparaten und für die Bedienung der abgehenden Linien eine eigene Apparatenanlage vorgesehen. Von dieser Kraftzentrale wird ein aus zwei Drähten bestehendes Lichtnetz mit Einphasenwechselstrom und ein aus drei Drähten bestehendes Kraftübertragungsnetz mit Drehstrom gespeist.

Gebäudehebung. In Cannstatt bei Stuttgart wurde vor kurzem der Oberteil eines 57 *m* langen und 16 *m* breiten Gebäudes um 4 *m* gehoben. Hierzu dienten, ausser den sonstigen Vorrichtungen, 68 der patentierten E. Rückgauerschen Hebewinden, deren jede eine Tragfähigkeit von 60 000 *kg* besitzt. Die Vorarbeiten konnten in sechs Tagen bewältigt werden, während die eigentliche Hebung, bei der 75 Personen tätig waren, nur elf Stunden beanspruchte. — Ein dreistöckiges Schulgebäude zu Saarburg in Lothringen, das sich infolge Ungleichartigkeit des Baugrundes einseitig um 32 *cm* gesenkt und entsprechend geneigt hatte, wurde von dem Erfinder vorgenannter Winden nach ungefähr zehntägiger Vorbereitung in $2^1/_2$ Stunden wieder in seine ursprüngliche Lage gebracht. E. Rückgauer hatte das zu hebende Gewicht auf 870 *t* berechnet und brachte bei dieser Arbeit 70 Stück seiner Winden zur Verwendung.

Freising bei München. Nach etwas mehr als einjähriger Bauzeit fand am 11. November die Einweihungsfeier des An- bezw. Neubaues des Erzbischöflichen Klerikalseminars statt, das auf der Höhe des ehrwürdigen Dombergs von Professor von Seidl in München ausgeführt wird. Das Gebäude enthält grosse Studiensäle und weite Schlafräume, im zweiten Stock Krankenzimmer und ausgedehnte Badeanlagen; ferner im Nord- und Westtrakt Personalwohnungen, sowie eine Erweiterung des bisherigen Speisesaals und der Küche. Es wird von einem 37 *m* hohen Turm überragt, der die Silhouette des Dombergs malerisch belebt.

Kraftübertragung von Plumas nach San Francisco. Bei Plumas in Kalifornien sollen sehr umfangreiche Sammelbecken angelegt werden, die dazu bestimmt sind Wasserkraftanlagen von zusammen 300 000 *P. S.* Leistung zu speisen. Das Projekt sieht vor, die daselbst gewonnene Energie nach dem 400 *km* entfernten San Francisco zu leiten, und zwar soll die Anlage so ökonomisch ausfallen, dass die Projektanten erwarten, sogar die in jener Gegend zur Zeit billigste Kraftgewinnung aus Petrolmotoren durch elektrische Energie ersetzen zu können.

Die Maschinengalerie auf dem Champ de Mars in Paris wird bei der Ueberbauung des Platzes mit Wohnquartieren und Parkanlagen[1]) weichen müssen. Gelegentlich der Zustimmung zur neuen Verwendung des Champ de Mars wurde in der französischen Abgeordnetenkammer der Wunsch ausgesprochen, dass die «Maschinengalerie» an anderer Stelle wieder aufgerichtet werde; hierzu ist der Baugrund zwischen der «Avenue de la grande Armée» und der «Porte des Ternes» ausersehen.

Das österreichische Patentamt beschäftigt zur Zeit 59 technische Angestellte. Die jährlichen Gesamtausgaben für das Patentamt sind auf 733 000 Kronen angewachsen, welchen an Einnahmen gegenüberstehen: 723 000 Kr. für Patentgebühren und 272 000 Kr. für Privilegiumstaxen, zusammen also 995 000 Kr.

Konkurrenzen.

Neues Kunsthaus in Zürich. Zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Kunsthaus schreibt der Vorstand der Zürcher Kunstgesellschaft einen Wettbewerb aus, an dem sich alle schweizerischen oder in der Schweiz niedergelassenen auswärtigen Architekten beteiligen können. Die Eingabefrist ist reichlich bemessen und dauert bis zum 1. Mai 1903. Das Preis-

[1]) Schw. Bauztg. Bd. XXXVIII S. 232.

gericht besteht aus den HH. Prof. *Theodor Fischer* in Stuttgart, Arch. *Karl Moser* in Karlsruhe, Dr. *Karl von Murall* (Präsident der Kunstgesellschaft), Stadtpräsident Arch. *H. Pestalozzi* in Zürich und Professor *Fr. v. Thiersch* in München. Die Preisrichter haben das Konkurrenzprogramm gutgeheissen und die Annahme ihrer Wahl erklärt. Zur Verteilung an die Verfasser der besten Entwürfe, deren Zahl nicht weniger als drei betragen darf, sind dem Preisgericht 8500 Fr. mit der Bestimmung angewiesen, dass der erste Preis mindestens 2500 Fr. betragen und er nur einem Entwurfe zuerkannt werden soll, der sich mit unwesentlichen Aenderungen zur Ausführung eignet. Verlangt werden sämtliche Grundrisse, zwei Fassaden und die notwendigen Schnitte im Masstabe von 1 : 200, ferner eine perspektivische Ansicht, ein kurzer erläuternder Bericht und ein Kostenvoranschlag nach dem Kubikinhalt. Das Urteil des Preisgerichtes soll in unserer Zeitschrift veröffentlicht werden. Eine zehntägige Ausstellung sämtlicher Entwürfe, nach der Beurteilung durch das Preisgericht, ist in Aussicht genommen. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Kunstgesellschaft, die darüber nach Gutdünken verfügen kann und sich hinsichtlich der Vergebung der Bauarbeiten freie Hand vorbehält; immerhin besteht die Absicht, dem Verfasser des erstprämiierten Entwurfes die Ausführung des Baues zu übertragen.

Nach dem sehr einlässlichen Bauprogramm ist als Bauplatz die Landoltsche Liegenschaft an der Rämistrasse und dem Heimplatz nebst einem Teil des städtischen Krautgartenareals in Aussicht genommen. Ein Lageplan in 1 : 500, ein Liegenschaftsplan und Querprofile in 1 : 200 sind dem Programm beigegeben, ferner wird das Landoltsche Wohnhaus durch einen Grundriss, eine Fassadenzeichnung, ein Architekturdetail und eine Photographie dargestellt. Das Wohnhaus soll, nach Uebergang der ganzen Liegenschaft an die Kunstgesellschaft, als Gesellschaftshaus verwendet werden. Das Kunsthaus ist an den Heimplatz zu verlegen, und soll Räume für die permanente Ausstellung, die Sammlungen, Bibliothek und das Archiv, ferner Verwaltungs- und Gesellschaftsräume enthalten. Die permanente Ausstellung ist in einen eingeschossigen Gebäudeteil an der Ecke des Heimplatzes gegen die Rämistrasse zu legen. Auf die Erhaltung eines grossen Gartens ist Rücksicht zu nehmen. Die Sammlung und die permanente Ausstellung müssen einen gemeinsamen Haupteingang haben. Es wird eine gut beleuchtete Treppenanlage verlangt. Zentralheizung und elektrische Beleuchtung des Hauses sind vorgesehen. Die Kosten der Gesamtanlage dürfen 850 000 Fr. nicht übersteigen. Das Programm nebst allen Beilagen kann von dem Sekretariat der Zürcher Kunstgesellschaft in Zürich kostenfrei bezogen werden.

Höhere Töchterschule und Seminar in Essen a. d. Ruhr. (Bd. XL, S. 42.) Nicht weniger als 288 Entwürfe sind für diesen Wettbewerb eingegangen. Unter denselben hat das Preisgericht jedoch keinen des I. Preises für würdig gefunden. Der II. Preis wurde dem Projekt von *K. Poppe & A. Hartmann* in Frankfurt a. M. zuerkannt, je einen dritten Preis erhielten die HH. *K. Winter & A. Stahl* in Strassburg i. E., *F. Paulsen* in Stuttgart und *K. Heidenreich, H. Knotte & E. Döring* in Charlottenburg.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Kalender für Strassen- und Wasserbau- und Kulturingenieure für 1903. Begründet von *A. Reinhard.* Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *R. Scheck*, Regierungs- und Baurat in Stettin. Gebunden nebst drei gebefteten Beilagen. Wiesbaden 1903. Verlag von J. F. Bergmann. Preis 4 M.

Kalender für Eisenbahntechniker. Begründet von *Edm. Heusinger von Waldegg.* Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *A. W. Meyer*, kgl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspektor in Allenstein. Dreissigster Jahrgang 1903. Ein gebundener und ein gehefteter Teil. Wiesbaden 1903. Verlag von J. F. Bergmann. Preis 4 M.

Kalender und Adressbuch des schweizerischen Elektrotechnikers für 1903. (Mit französischem und deutschem Text.) Chefredaktor: *M. Emmanuel Gaillard*, Professor in Lausanne. Genf 1903. Verlag von Ch. Eggimann & Cie. Preis geb. Fr. 2,50.

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom *Akademischen Verein «Hütte».* Achtzehnte, neubearbeitete Auflage. Mit über 1400 in den Satz eingedruckten Abbildungen. Zwei Abteilungen. Berlin 1902. Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn. Preis: in Leder gebunden 16 M.

Erddruck-Tabellen mit Erläuterungen über Erddruck und Verankerungen. Von *Max Möller*, Professor a. d. herzogl. techn. Hochschule zu Braunschweig. Mit 13 Tabellen und 63 Abbildungen. Leipzig 1902. Verlag von S. Hirzel. Preis geh. 6 M., geb. 7 M.

Leitfaden zur Konstruktion von Dynamomaschinen und zur Berechnung von elektrischen Leitungen. Von Dr. *Max Corsepius.* Dritte vermehrte Auflage. Mit 108 in den Text gedruckten Figuren und zwei Tabellen. Berlin 1903. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 5 M.

Erläuterungen zu den Feuersicherheits-Vorschriften für elektr. Licht- und Kraftanlagen, ein Hand- und Hilfsbüchlein für Elektro-Ingenieure, Installateure, Monteure u. s. w. Von E. Lenggenhager, Montage-Ingenieur. Zürich 1902. Verlag von Albert Raustein. Preis geb. Fr. 1,25.

Wasser- und Gasanlagen. Handbuch der Wasserbeschaffung, Bewässerung, Entwässerung und Gasbeleuchtung. Von Ingenieur *Otto Geissler.* Mit 159 Abbildungen im Text. Hannover 1902. Verlag von Gebrüder Jänecke. Preis: geh. M. 6,60.

Konstruktionslehre der einfachen Maschinenteile. Von Professor Dr. Ing. *O. v. Grove.* Erster Teil. Mit 16 Tafeln-Zeichnungen in besonderer Mappe. Leipzig 1902. Verlag von S. Hirzel. Preis geh. 10 M.

Lehrbuch der technischen Physik. Von Professor Dr. *Hans Lorenz*, Ingenieur. Erster Band: Technische Mechanik starrer Systeme. München und Berlin 1902. Verlag von R. Oldenbourg. Preis: geb. 15 M.

Handbuch für Installateure elektrischer Starkstromanlagen. Von *Max Jehnke*, Elektrotechniker. Mit 48 Tafeln. Berlin 1903. Verlag von Louis Marcus. Preis: geb. 6 M.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
9. Dezember	Dorer & Füchslin, Architekten	Baden (Aargau)	Spenglerarbeiten zum Schulhaus-Neubau in Baden.
9. »	L. Furrer, Bezirksförster	Breitenbach (Solothurn)	Erstellung eines neuen Waldweges von 300 *m* Länge im Staatswald Homberg bei Seewen und Korrektion des alten Weges mit etwa 200 *m* Länge.
10. »	Gemeindeschreiberei	Worb (Bern)	Aufstellung eines Alignementplanes nebst bezüglichem Reglement für die Ortschaft Worb.
10. »	U. Jakob	Trub (Bern)	Erstellung eines Wasserreservoirs samt Leitung und Turbine für die Käsereigenossenschaft Zürchershaus, Gemeinde Trub.
11. »	Eugster, Schulpfleger	Au (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten zum Neubau des kath. Schulhauses in Au.
11. »	Bureau des Bahningenieurs der S. B. B.	Bern	Versetzung und Verlängerung des Güterschuppens, sowie Vergrösserung der Verladerampe und des Nebengebäudes auf der Station Bümpliz. Voranschlag 9300 Fr.
12. »	Hochbauamt	Zürich, Postgebäude	Steinhauerarbeiten (Granit und Bolligerstein) für das Schulhaus an der Kernstrasse.
13. »	Hochbaubureau	Basel	Schlosserarbeiten zu den Einfahrtstoren des Feuerwehr-Hauptdepots im Lützelhof in Basel.
13. »	M. Valenti, Bau-Unternehmer	Fribourg, Boulevard de Pérolles № 5	Gipser- und Malerarbeiten am Gebäude der Baugesellschaft des Boulevard de Pérolles in Fribourg.
13. »	Gemeinderatskanzlei	Thal (St. Gallen)	Erweiterung der Hydranten-Anlage mit Trinkwasserversorgung in Altenrhein. Gesamtlänge etwa 1100 *m*. Voranschlag etwa 6000 Fr.
15. »	Baubureau des Sektionsingenieurs der S. B. B.	Basel, Wallstrasse 14	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für eine Drehscheibe von 20 *m* Durchmesser zum Bahnhofumbau in Basel.
15. »	Jakob Morgenthaler, Gemeindeammann	Attelwil (Aargau)	Maurer- und Zimmerarbeit zum Anbau eines neuen Treppen- und Aborthauses am Schulhaus in Attelwil.
15. »	Hug, Bauherr	Urnäsch (Appenzell)	Schreiner- und Glaserarbeiten zum Schulhaus-Neubau in Urnäsch.
15. »	Kath. Pfarramt	Bülach	Gipser-, Schreiner- und Glaserarbeiten, sowie Rolläden zum kath. Pfarrhaus in Bülach.
15. »	Baubureau «Grand Hôtel»	St. Moritz (Engadin)	Lieferung von etwa 1000 m^3 Tannenholz und Erstellung der Zimmerarbeiten für das «Grand Hôtel» St. Moritz.

Zürcher Kunstgesellschaft.

Plankonkurrenz für ein Kunsthaus in Zürich.

Die Zürcher Kunstgesellschaft eröffnet einen **Wettbewerb** für den Bau eines **Kunsthauses am Heimplatz in Zürich.**

Zur **Beteiligung** an dieser Konkurrenz sind berechtigt **alle Schweizer im In- und Auslande,** sowie **alle in der Schweiz Niedergelassenen.**

Der **Termin** für Einreichung von Plänen ist auf den **1. Mai 1903** angesetzt.

Indem wir hiemit zu reger Beteiligung einladen, bemerken wir, dass das **Konkurrenzprogramm** mit den erforderlichen **Planbeilagen** im **Künstlerhaus Zürich** (Thalgasse 5) bezogen werden kann.

Zürich, den 4. Dezember 1902.

Der Vorstand der Zürcher Kunstgesellschaft:

Der Präsident: **Dr. Carl von Muralt.**

Der Sekretär: **Elimar Kusch.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique No. 24.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 13. Dezember 1902. No. 24.

Abb. 2. Oberer Teil der vertikalen dreizylindrigen Verbund-Ventil-Dampfmaschine von 5000 *P. S.*

Dampfdynamogruppen von je 3000—3500 *kw* für die Zentrale der Metropolitan Electric Supply Co. in London.

Die Metropolitan Electric Supply Co. in London hat zur Vergrösserung ihrer Zentrale bei Willesden Junction im nordwestlichen Teile Londons zwei Dampfdynamogruppen von je 3000—3500 *kw* Leistungsfähigkeit aufgestellt, zu denen die Firma Gebrüder Sulzer in Winterthur die vertikalen Ventil-Dampfmaschinen lieferte, während die Dynamomaschinen von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Kolben & Cie. in Prag gebaut wurden. Die Zentrale liegt etwa 10 *km* vom Zentrum der Stadt entfernt und versorgt ausgedehnte Stadtteile mit Strom für Licht-, teilweise auch für Kraftzwecke. Die beiden neuen Dampfdynamos sind zum Parallelbetrieb mit fünf in der Zentrale bereits vorhandenen Maschinengruppen amerikanischen Ursprungs von je 1500 *kw* Leistungsfähigkeit bestimmt. Durch das freundliche Entgegenkommen der beiden oben genannten Firmen sind wir in der Lage, unsern Lesern im folgenden eine Darstellung dieser Maschinengruppen zu geben, welche als die grössten bisher in Europa gebauten Dampfdynamos ein besonderes Interesse bieten.

Vertikale dreizylindrige Verbund-Ventil-Dampfmaschine von 5000 effektiven Pferdestärken.

Erbaut von der Firma *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

Die stehend angeordnete Dampfmaschine besitzt drei nebeneinander angeordnete Zylinder, einen Hochdruckzylinder von 1275 *mm* Durchmesser und zwei Niederdruckzylinder von je 1800 *mm* Durchmesser, welche symmetrisch zu beiden Seiten des Hochdruckzylinders liegen. Alle drei Zylinder sind mit Sulzer-Ventilsteuerung versehen. Der gemeinschaftliche Hub beträgt 1300 *mm*, die Tourenzahl 75 in der Minute. Die Teilung des Niederdruckzylinders ist erfolgt mit Rücksicht auf Einhaltung zulässiger Abmessungen und Gewichte für den Transport, wie auch zur Erzielung eines möglichst gleichförmigen Drehmoments durch Anwendung dreier Kurbeln. Das Volumenverhältnis zwischen Hochdruckzylinder und den beiden Niederdruckzylindern zusammen beträgt 1 : 4.

Die Maschine ist eingerichtet um mit oder ohne Kondensation arbeiten zu können. Bei den eigenartigen Wasser-

Abb. 1. Gesamtansicht einer Dampfdynamogruppe.

[illegible] in der Nähe der Zentrale wurde von der [illegible] Kondensationen abgesehen [illegible] Kondensationsanlagen für [illegible] genommen.

Die Leistungen der Maschine betragen bei einem Anfangsdruck des Dampfes von $10\frac{1}{2}$ Atm. und bei 30 bezw. 40 % Füllung im Hochdruckzylinder mit gesättigtem Dampf und Kondensation 4660 bezw. 5380 *P. S.* ind. oder 4300 bezw.

GEBRÜDER SULZER WINTERTHUR SCHWEIZ Nº 5250 1902

Abb. 3. Vertikale dreizylindrige Verbund-Ventil-Dampfmaschine von 5000 *P. S.* — Erbaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur. Vorderansicht und Grundriss. — Masstab 1 : 75.

5000 *P. S.* eff., entsprechend einem Nutzeffekt von 92,3 bezw. 93%. Diese Leistungen können auch ohne Kondensation dauernd erreicht werden. Zu vorübergehender Erhöhung derselben kann ausserdem direkter Kesseldampf auf

Abb. 4. Seitenansicht. — Masstab 1 : 75.

die beiden Niederdruckzylinder gegeben werden. — Die Maschine kann auch ohne weiteres mit überhitztem Dampfe arbeiten.

Die Dampfkonsum-Garantien für die indizierte Pferdekraftstunde, bei gesättigtem Dampf von $10^1/_2$ Atm. Anfangsdruck, sind folgende:

Belastung	normal	dreiviertel	halb
Leistung in *P. S.* ind.	4660	3500	2330
» » *kw*	3000	2250	1500
Füllung im Hochdruckzyl. (mit Kond.) rund %	30	16	6
» » » (ohne ») » %	41	31	22
Dampfverbrauch:			
Mit Kondensation *kg*	6,45	6,0	5,9
Ohne Kondensation »	10,0	8,55	8,31

Die Maschine (Abb. 1—6) hat eine Grundplatte, bestehend aus drei schweren Gussteilen, die mit konzentrischen Eindrehungen versehen und durch satt eingepasste Bolzen unverschiebbar zusammengeschraubt sind, sodass die Welle in allen Lagern gleichmässig liegt. In gleicher Weise ist ein vierter Teil mit Hauptdynamolager mit der Grundplatte konzentrisch verbunden. Die Grundplatten bilden unter den Kurbeln Oelschalen mit Ablaufkanälen zur Sammlung des Tropföls. — Die Lagerschalen der Kurbellager sind aus Stahlguss hergestellt und mit Weissmetall ausgegossen.

Drei kräftige gusseiserne Ständer und drei Spannsäulen aus Stahl verbinden die Grundplatte mit den Zylindern. Die Säulen sind durch horizontale Diagonalstreben gegen die Ständer abgesteift, um jedes Vibrieren der Maschine auszuschliessen.

Die Zylinder bestehen je aus einem äussern Mantel und einem inneren Einsatzzylinder, zwischen denen sich der Dampfmantel befindet. Die Heizung der Mäntel wie auch der Deckel erfolgt durch den durchströmenden Arbeitsdampf. Sämtliche Zylinder sind mit Sicherheitsventilen und Indiziervorrichtungen ausgerüstet, mit bester Isoliermasse eingehüllt und mit Glanzblech verkleidet. — Die Schmierung der Zylinder wie auch der Haupt-Stopfbüchsen erfolgt durch übersichtlich angeordnete Oelpumpen mit Tropfenzählern.

Jeder Zylinder ist mit vier viersitzigen Ventilen versehen, die in den Deckeln und Böden desselben angeordnet sind. Alle Ventile sind nach der bekannten Sulzerschen Konstruktion ausgeführt, mit reichlichen Querschnitten bei verhältnismässig geringem Hub; ihre Anordnung an den Zylinderenden ergibt tunlichste Reduktion der schädlichen Räume. Jedes Ventil ist in einem besonderen Ventilsitz gelagert, der seinerseits sorgfältig eingeschliffen ist. Für leichte Zugänglichkeit des Zylinderinnern ist durch reichliche Mannlöcher in den Deckeln gesorgt.

Die Dampfkolben besitzen je zwei Dichtungsringe, die durch Spiralfedern am ganzen Umfange gleichmässig gespannt sind. Behufs Ausgleich der Gestängegewichte ist der Hochdruckkolben massiv in Stahleisen ausgeführt, während die beiden Niederdruckkolben aus Stahlguss hergestellt sind.

Die Kolbenstangen wurden aus einem Stück mit den Kreuzköpfen geschmiedet; sie laufen in Stopfbüchsen mit beweglicher amerikanischer Metallpackung. Ueber den Kolben sind Verlängerungsstangen zur Führung der Gestänge durch obere Stopfbüchsen angeordnet, welche mit fest zentrierenden Metallpackungen versehen sind.

Die Kreuzköpfe sind als Gabeln der Kolbenstangen ausgebildet und besitzen reichlich dimensionierte Stahlguss-Lager mit Weissmetall-Ausguss; auch die Kreuzkopfschuhe sind mit Weissmetall ausgefüttert.

Die Pleuelstangen aus geschmiedetem Stahl tragen am obern Ende geschlitzten Kopf, in welchem der Kreuzkopfzapfen durch Spannschraube festgeklemmt ist. Durch die einseitigen Flachführungen der Kreuzköpfe ergibt sich der Vorteil bequemer Zugänglichkeit und Uebersichtlichkeit der Gestänge.

Die Kurbelwelle besteht aus vier Teilen; jede Kröpfung mit den zugehörigen Lagerhälsen bildet ein besonderes Stück, ausserdem ist naturgemäss das Wellenstück zur Aufnahme des Magnetrades gesondert hergestellt. Die vier Teile sind durch kräftige Flanschenkuppelungen mit eingepassten Schrauben miteinander verbunden und die Kurbeln um je 120° zu einander versetzt. Die ganze Welle, aus Siemens-Martin-Stahl, ist von der Firma Friedr. Krupp in Essen geliefert. Sämtliche Wellenstücke und Kurbelzapfen sind ihrer ganzen Länge nach durchbohrt.

Die vertikale Regulatorwelle wird durch ein Paar in Oel laufende Schraubenräder von der Kurbelwelle aus angetrieben. Sie trägt ausser dem Hauptregulator noch einen Sicherheitsregulator und dient gleichzeitig zum Antrieb der auf Zylinderhöhe angeordneten horizontalen Steuerwelle. Die Umdrehungszahl der letztern ist die gleiche wie für die Maschine selbst, während die Regulatorwelle 233 Umdrehungen in der Minute macht.

Die Steuerung der beiden Einlass- bezw. Auslassventile jedes Zylinders erfolgt je durch das gleiche Exzenter von der Steuerwelle aus, und zwar durch Wälzhebel und zwischengeschaltete Kniehebelübersetzung, mit Verstellbarkeit von Füllung bezw. Kompression. Zur Bewegung der Einlassventile des Hochdruckzylinders dient eine Wälzhebel-Auslösesteuerung (D. R. P. No. 113 311) von Gebr. Sulzer, deren Auslösebewegung durch ein Hilfsexzenter bewirkt und vom Regulator derart beeinflusst wird, dass eine Veränderung der Füllung in den Grenzen von 0—60% erzielt werden kann.

Der Hauptregulator — ein Federregulator mit konstanter Energie — ist sehr kräftig und besitzt einen hohen [illegible]. Die Regulierung ist eine äusserst [illegible], da die Widerstände in der Auslösesteuerung sehr gering sind. Durch eine Federwage kann die Tourenzahl während des Ganges um ± 5 % von der mittlern verändert werden. Sollte die Tourenzahl der Maschine aus irgend einem Grunde über das zulässige Mass hinaussteigen, so tritt der Sicherheitsregulator in Tätigkeit, der die Maschine rasch zum Stillstand bringt, indem er das doppelsitzige entlastete Hauptdampfventil auslöst, wobei gleichzeitig durch Oeffnen eines grossen Luftventils das Vakuum zerstört wird. Die Ausklinkvorrichtung des Hauptdampfgabeventils kann auch von Hand jederzeit betätigt und damit die Maschine rasch zum Stillstand gebracht werden.

Zur Bedienung der Maschine ist vorn unten ein Führerstand angebracht, von dem aus das Hauptdampfventil, das Dampfgabeventil auf die Niederdruckzylinder, die Heizventile, die Schlammhahnzüge, der Oelhahn zur Zentralschmierung und Hebel zur momentanen Abstellung der Maschine betätigt werden. Die Manometer, Vakuummeter, Tourenzähler und Tachometer sind in übersichtlicher Weise

Dampfdynamogruppen von 3000—3500 *kw* für die Metropolitan Electric Supply Co. in London.

Abb. 5. Vertikale dreizylindrige Verbund-Ventil-Dampfmaschine von 5000 *P. S.* erbaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.
Rückansicht der Maschine in der Montierungshalle zu Winterthur.

ebenfalls am Führerstand angebracht. Auch die Tourenverstellung von Hand wird von dort aus betätigt.

Die Schmierung der sämtlichen Lager und Steuerungsteile erfolgt durch steten Kreislauf einer reichlichen Oelmenge. Eine doppelt angeordnete Oelpumpe fördert das in den Mulden der Grundplatte sich ansammelnde Oel durch einen Kühl- und Filter-Apparat in ein Hochreservoir, von wo aus es sich in die sämtlichen Lager verteilt. Jeder einzelne Oelstrang ist mit Regulier- und Absperrventil versehen. Auf diese Weise wird eine sehr sparsame Schmierung erzielt und durch Anordnung von geeigneten Schutz- und Auffangvorrichtungen jedes Verspritzen von Oel vermieden.

Zum Andrehen der Maschine ist ein Dampf-Schaltwerk vorgesehen, das aus einer kleinen Zwillingsdampfmaschine besteht, welche mittels Schneckentrieb und selbsttätig auslösendem Zahnrad das mit Zahnkranz versehene Magnetrad antreibt.

Die beiden neuen Gruppen sind am 1. Juli 1901 in Bestellung gegeben worden, mit der Bestimmung, dass die erste derselben im Herbst 1902, die zweite im Frühjahr 1903 dem Betrieb übergeben werden solle. Obwohl der Termin für die erste Gruppe äusserst knapp bemessen war, gelang es die Dampfmaschine in der kurzen Zeit von sieben Monaten in den Winterthurer Werkstätten fertig zu stellen und die Montierung an Ort und Stelle so rasch zu fördern, dass die erste Gruppe Anfang September d. J. den Betrieb übernehmen konnte.

Ohne Kondensation und ohne Frischdampfgabe auf die Niederdruck-Zylinder ist die Dampfmaschine seither bereits mehrfach über 5000 *P. S.* belastet worden, wobei es sich gezeigt hat, dass die Gruppe mit dem älteren Teil der Anlage tadellos parallel arbeitet.

Gewichte und Hauptdimensionen.

Das Gewicht der ganzen Maschine, ohne Kondensation und ohne die Dynamo, beläuft sich auf rund 400 000 *kg*; das Magnetrad der Dynamo wiegt etwa 100 000 *kg*. Die Gesamthöhe der Maschine vom Maschinenhaus-Fussboden aus gerechnet beträgt 10 *m*, ihre Gesamtlänge einschliesslich Dynamo 17 *m* und die Gesamtbreite bei der Dynamo 12 *m*. Die Kurbelwelle wiegt 46 000 *kg*, ihre Gesamtlänge ist 15,3 *m*; der Durchmesser des stärksten Kurbelzapfens beträgt 600 *mm*, jener der Kurbelwelle in den Hauptlagern 630 *mm* und im Mittelstück 800 *mm*. (Schluss folgt.)

Abb. 6. Vertikale dreizylindrige Verbund-Ventil-Dampfmaschine von 5000 *P. S.* erbaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur. Vorderansicht der Maschine in der Montierungshalle zu Winterthur.

Das neue Museum und der Saalbau in Solothurn.

Von *E. Schlatter*, Stadtbaumeister in Solothurn.

II. (Schluss.)

Der Saalbau (Abb. 8—12 S. 262 u. 263) ist zum Teil auf dem ausgefüllten Schanzengraben der in den achtziger Jahren abgetragenen Stadtbefestigung erbaut, sodass nur der vordere, südliche Hauptbau auf den natürlichen Boden der Bastion zu stehen kam. Es mussten infolge dieser ungleichen Beschaffenheit des Baugrundes für die Fundationsarbeiten, mit denen im Jahre 1898 begonnen wurde, namentlich für den grossen Saal aussergewöhnliche Massnahmen getroffen werden. Nach dem Aushub der Fundamentsohle und erfolgter Einschwemmung derselben mit Wasser, wurden an den Eckpunkten der Umfassungsmauern mittels Eingraben von Zementröhren bis unter die Sohle des ehemaligen Schanzengrabens und nachherigem Ausfüllen dieser

[illegible] mit Beton Pfeiler als Auflager der Fundamente [illegible]. Die Fundamentmauern selbst kamen auf eine [illegible] von armiertem Beton nach System Hennebique zu [illegible] in folgender Weise hergestellt wurde:

[illegible] der Baugrund zur Erzielung einer gleich[illegible] Unterlage soweit der alte Festungs[illegible] in Frage [illegible], d. h. auf etwa 380 m^2, mit einer 10 *cm* [illegible] Betonschicht versehen. Darauf wurde unter sämt[illegible] eine Sohle in Hennebique-Kon[illegible] Breite und 30 *cm* Dicke erstellt und diese Streifen unter sich durch senkrecht auf die Längsachse des Gebäudes laufende Querstreifen von 1,50 *m* Breite und 15 *cm* Dicke in gleicher Konstruktion verbunden, welche als Auflager der Zwischenmauern und Pfeiler bestimmt waren. Die Ausführung dieser Betonkonstruktion wie auch derjenigen für das Museum erfolgte nach den Plänen des Ingenieur de Mollins in Lausanne und die Unternehmung übernahm bei den 3,50 *m* breiten Fundamentplatten die Garantie für eine Belastung auf die Fundamente von 0,7 kg/cm^2 und bei der Unterlage der Pfeiler mit 1,50 *m* Breite, für eine solche von 0,41 kg/cm^2.

Diese Fundierungsart hat sich bis heute bewährt und die im Frühjahr 1902 vorgenommene Kontrolle der Sockelhöhen zeigte ein gleichmässiges „Setzen" des Gebäudes. Für das Mauerwerk wurde mit wenigen Ausnahmen Solothurner Kalkstein verwendet; aus dem gleichen Material besteht auch der Sockel und die Eckquadern des Gebäudes. Für die übrige Steinhauerarbeit der Fassade kam hauptsächlich gelber Jaumontstein zur Anwendung. Die Aufrichtung der Dachstühle in Holzkonstruktion erfolgte im Sommer 1899. Die Hauptgebinde der beiden Säle bestehen der Hauptsache nach in halbkreisförmigen, aus drei Lamellen zusammengesetzten Bohlenbogen; dieselben erhielten mit Rücksicht auf die Erzielung einer künstlerischen Raumwirkung weder die Ausbildung eines reinen Balken- noch eines reinen Bogenträgers, sie sind vielmehr eine Verbindung der beiden (Abb. 12). Es gibt in Saalbauten mit ausladenden Galerien oder Tribünen kaum etwas störenderes, als wenn für deren Unterstützung Säulen oder Pfeiler angebracht werden müssen, die den freien Ausblick hemmen. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, wurde für die Konstruktion der Galerien des grossen Saales zu armiertem Beton — ebenfalls nach System Hennebique — Zuflucht genommen. Die freie Ausladung der Galerien längs der beiden Längsseiten des Saales beträgt 2,70 *m*, dieselben werden je von elf in die Mauer eingebauten Konsolen getragen; die auf diesen lagernde Zwischendecke hat eine Stärke von 10 *cm*. Die Hennebique-Träger sind im Auflager auf die ganze Länge der Fassadenmauer mit einer doppelten Reihe von I-Balken abgedeckt, damit die Last der obern Bauteile sich gleichmässig auf die ganze Unterlage verteile. Bei Annahme einer Nutzlast von 300 *kg* für den m^2 garantierte die Unternehmung bei $1^1/_2$-facher Belastung von 450 *kg* eine Einsenkung von nicht mehr als $\frac{1}{600}$ der Ausladung der belasteten Strecke. Bei der Belastungsprobe wurde die aufgebrachte Nutzlast von 300 *kg* bis auf 2000 kg/m^2 gesteigert. Das Biegungsmaximum, das bei 450 *kg* 4 *mm* betragen durfte,

Das neue Museum und der Saalbau in Solothurn.

Abb. 11. Längsschnitt des Saalbaues. — Masstab 1 : 300.

Abb. 9. Saalbau. — Grundriss vom Erdgeschoss. — 1 : 600.

Abb. 10. Saalbau. — Grundriss vom Obergeschoss. — 1 : 600.

Abb. 8. Ansicht des Saalbaues in Solothurn von Südosten.

betrug bei 2000 *kg* nur $^{8}/_{10}$ *mm*; sogar bei 4200 *kg* Belastung auf den m^2 erfolgte nur eine Einbiegung von 1 *mm* und nachheriges Zurückgehen in die ursprüngliche Lage. Da eine Seitengalerie mit einer Oberfläche von 47,50 m^2 135 Sitze enthält, was einer Belastung von rund 10 000 *kg* entspricht, beträgt die Belastung auf den m^2 etwa 210 *kg*. Wir geben diese detaillierten Daten mit Rücksicht auf die in jüngster Zeit gegen die Anwendung armierter Betonkonstruktionen erhobenen Bedenken.

Die erste an einen Konzertsaal zu stellende Anforderung ist die einer guten Akustik. Um in dieser Beziehung die nachteilige Wirkung der tonnengewölbeartigen Form der Decke des grossen Saales aufzuheben, wurde bei der Planierung der Gipserarbeiten darauf Bedacht genommen, glatte Flächen so viel als möglich zu vermeiden. Die Decke wurde daher mit einem reichen Netze von Rippen überspannt und die Wandflächen ebenfalls fein gerippt, um derart durch die Menge der Erhabenheiten der Oberfläche die störenden Reflexe zu zerstreuen. Durch diese Massnahmen, sowie durch andere Faktoren, wurde der Zweck eines akustisch günstig wirkenden Raumes vollkommen erreicht. Die ganze farbige Dekoration des grossen Saales ist so einfach als möglich, nur in rot und weiss gehalten. Der kleine Konzertsaal hat eine sichtbare Holzbalkendecke mit Verschalung, alles in der natürlichen Farbe des Holzes, die Wände sind in mattem grün gehalten.

Zur Erwärmung des grossen Saales dient eine Warmluftheizung, für diejenige des kleinen Saales und der Nebenräumlichkeit eine Niederdruck-Dampfheizung.

Die Beleuchtung der Räume erfolgt durch elektrisches Licht von der Transformerstation im Kellergeschoss aus, mittels 5 Bogenlampen und 340 Glühlampen,; ausserdem sind die nötigen Gaslampen als Reserve vorhanden.

Hinsichtlich des Aeusseren des Baues und der Disposition der verschiedenen Räume verweisen wir auf die beigegebenen Abbildungen 8 bis 12.

Bei Anlass von Aufführungen und dergleichen bietet der grosse Saal genügenden Raum für 800 Sitzplätze und etwa 200 Stehplätze auf dem Podium; bei Abhaltung von Banketten kann an 54 Tischen Platz für 300 Gedecke

Abb. 12. Querschnitt des Saalbaues. — 1 : 300.

geschaffen werden. Der kleine Saal, der mehr zur Aufführung von Kammermusik, für Konferenzen u. drgl. dient, bietet 250 Sitzplätze und Raum für 150 Gedecke. Beide Säle können auf der Höhe der Galerien des grossen Saales miteinander verbunden werden. Die Küchenräume im Keller-

geschoss enthalten ausser der eigentlichen Küche alle nötigen Diensträumlichkeiten zur Bedienung von 450 Gästen.

Die Schlussrechnung für diesen Bau, abgeschlossen auf 1. Juli 1901 wurde ebenfalls durch die Gemeindeversammlung vom 14. Dezember 1901 genehmigt. Nach Abzug der Kosten für Landankauf, Expertisen, Verwaltungskosten u. s. w. zeigt sie folgende

Zusammenstellung der Baukosten:

		Fr.
1.	Erdarbeiten	1 605,32
2.	Maurerarbeiten	73 855,88
3.	Hennebique-Arbeiten	11 000.—
4.	Stein- und Bildhauerarbeiten	58 136,20
5.	Zimmerarbeiten	28 148,25
6.	Parkettarbeiten	8 245,10
7.	Eisenlieferung und Schlosserarbeiten	22 658,25
8.	Schreinerarbeiten	12 440,45
9.	Glaserarbeiten	6 638,80
10.	Gipserarbeiten	16 369,55
11.	Dachdecker- und Spenglerarbeiten	13 947,90
12.	Maler- und Tapeziererarbeiten	12 307,40
13.	Heizungsanlage und Oefen	11 907,66
14.	Beleuchtungsanlage und Läuteinrichtungen	14 287,75
15.	Wasserleitungen und Aborte	5 114,48
16.	Blitzableitung	314,80
17.	Verschiedenes und Unvorhergesehenes	1 475,85
	Total der Baukosten	298 453,64
	Mobiliaranschaffungen	14 513,36
	Gesamtkosten	312 967,—

Die Baukosten betragen für den m^3, gerechnet von Kellersohle bis Kehlgebälk *Fr. 19,10.*

Zum Schlusse sei noch mit einigen Worten der *öffentlichen Anlagen* beim Museum und Saalbau gedacht, die wie der Rahmen eines Bildes die architektonischen Werke in ihrer Wirkung steigern sollen. Das Areal (Abb. 1 S. 245), das sich auf der Nord- und Ostseite der Stadt, an Stelle der ehemaligen Vaubanschen Schanzen von der Westringstrasse bis zur Baselstrasse erstreckt, hat eine Oberfläche von rund 6 *ha.* Der richtige Ausbau dieses Stadtteiles mit gärtnerischen Anlagen ist von grösster Bedeutung für die Zukunft; es kann damit ein Stadtbild von grosser Originalität geschaffen werden. Nachdem schon seit dem Jahre 1894 die Landschaftsgärtner Scholer & Falkner sich mit den Entwürfen für diese Anlagen befasst hatten, übertrug der Gemeinderat die endgültige Ausarbeitung eines Planes an Hrn. Jules Allemand, Landschaftsgärtner in Genf. Nach verschiedenen Unterhandlungen mit dem Stadtbauamt kam dann eine Vorlage zustande, die allen gestellten Anforderungen Genüge leistete und namentlich in Bezug auf die vorzügliche, den praktischen Bedürfnissen angepasste Wegführung befriedigte.

Bis auf die östlich der Bastion gelegene Partie mit dem Turnplatze sind die Anlagen heute fertig erstellt, sodass deren Vollendung innert der nächsten zwei Jahre in Aussicht steht.

Résistance et déformations du béton armé sollicité à la flexion

par *F. Schüle*, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich.

(Suite et fin.)

Conclusions.

Les questions qui se posent dans l'application du béton armé concernent d'une part la valeur de la méthode usuelle servant à fixer les dimensions du fer et du béton dans les poutres sollicitées à la flexion, d'autre part les moyens à employer pour vérifier expérimentalement si une poutre est établie et exécutée dans des conditions satisfaisantes. Les essais qui ont été relatés dans ce rapport ne sauraient suffire pour répondre avec certitude à ces questions; il est nécessaire d'étendre ces essais à des poutres de dimensions générales identiques, mais où les armatures seraient de sections différentes et où le dosage du béton serait variable; il serait surtout utile d'étudier par des essais l'action fréquemment répétée des mêmes charges afin de déterminer la limite de charge au-dessous de laquelle des fissures ne peuvent être constatées. Il est en effet possible et même probable qu'en essayant les poutres *A*, *B*, *C* autrement que cela a été le cas, par exemple en faisant agir plus souvent et plus longtemps les mêmes charges, les fissures se seraient montrées pour une charge inférieure à celle de 5,5 *t* où elles ont été constatées en premier lieu.

Ce qu'on peut demander d'une méthode de calcul, c'est qu'elle conduise à des dimensions plutôt trop fortes que trop faibles, du moment qu'elle n'est pas en état de donner les tensions effectives agissant, soit dans le fer, soit dans le béton. A cet égard la méthode usitée en Suisse et due à M. le prof. Ritter, peut être regardée comme offrant une sécurité suffisante, puisque, comme les autres méthodes en usages, elle fixe les dimensions du fer en faisant abstraction de la participation du béton tendu et que la hauteur théorique qu'elle donne entre le centre des compressions et le centre des armatures d'une poutre est plus faible que la hauteur effective, au moment où l'écrasement du béton comprimé se produit; cette méthode conduit en outre à calculer les tensions du béton en admettant que le fer est remplacé par onze fois sa section de béton, ce qui donnera pour des faibles charges, des tensions trop faibles, pour des charges plus élevées, des tensions trop fortes dans le béton; dans les poutres essayées la limite se trouve aux environs de 35 kg/cm^2 de tension calculée du béton. Il suffira pour augmenter le degré de sécurité de la poutre de viser à empêcher l'apparition de fissures et de mettre une masse suffisante de béton dans la zône tendue pour que le travail calculé du béton reste au-dessous de 50 kg/cm^2 environ, chiffre que des essais plus complets pourront modifier. En admettant des tensions calculées plus fortes pour le béton, on doit s'attendre à des fissures dans les parties fatiguées ou escompter le fait que les charges prescrites ne se présenteront pas, ou enfin compter sur la solidarité de l'ensemble de la construction en béton armé, en sorte que les moments fléchissants des forces extérieures sont en un point déterminé plus faibles en réalité que d'après les calculs.

Il serait en outre utile dans l'application de ne pas dimensionner les armatures de poutres d'après une seule limite de travail admissible du métal et de faire varier cette dernière en sens inverse de la portée: on pourrait par exemple fixer entre 0,800 et 1,200 t/cm^2 le travail admissible du fer, en réservant ce dernier chiffre pour des hourdis de 2 *m* de portée et le premier pour des poutres de 10 *m* de portée; si l désigne la portée en mètres, le travail admissible σ s'exprimerait par la formule

$$\sigma = 1{,}300 - 0{,}05\ l \text{ en } t/cm^2.$$

La *vérification expérimentale* d'une construction ne peut pratiquement s'effectuer qu'au moyen d'essais de charge et de mesures d'inflexions; la difficulté réside dans l'appréciation des résultats observés; la valeur absolue des inflexions n'est jamais dans un rapport facile à déterminer avec les charges, la section de la poutre et sa portée, et il est peu probable qu'on arrive à un calcul satisfaisant des inflexions; la *marche* des inflexions par contre, soit pendant l'application de la charge, soit pendant et après le déchargement, devrait, sous forme de diagramme, pouvoir montrer, surtout d'après les déformations permanentes constatées, dans quelle *phase de fatigue* se trouve la poutre. Il convient pour cela, comme nous l'avons vu, de ne pas dépasser les charges prescrites, puis de procéder aux observations des flèches avec des instruments donnant une exactitude de $^1/_{20}$ à $^1/_{50}$ de millimètre et de poursuivre les observations après l'enlèvement de la charge pour laisser à la poutre le temps de reprendre un état stationnaire. Il faudrait en outre établir pour une série de poutres qui seraient chargées jusqu'à rupture, pour diverses charges-limites supérieures, des diagrammes-types des inflexions qui serviraient de base pour la comparaison

des résultats des essais courants de la pratique. Si les charges d'essai ne dépassent pas la limite effective des charges réelles à supporter par une poutre, elles peuvent néanmoins servir à caractériser la marche des inflexions, si l'on prend soin de faire les observations après l'application de la demi-surcharge, aussitôt après l'application de la surcharge entière, quelques heures plus tard, puis après l'enlèvement de la demi-surcharge, aussitôt après l'enlèvement de la charge complète, quelques heures après le déchargement; ces six observations caractéristiques faites avec soin devraient permettre d'apprécier la fatigue effective de la poutre essayée.

La sécurité effective offerte par une construction en béton armé dépendra non-seulement du résultat des essais de charge, mais surtout des soins apportés à l'établissement du projet et à l'exécution; ces soins sont en relation directe avec le contrôle des travaux et ce dernier est d'autant plus nécessaire que les inspections ultérieures ne sont pas en mesure de révéler les malfaçons. C'est à la condition d'un contrôle régulier que le béton armé pourra maintenir la position privilégiée qu'il a acquise et même faire encore de durables conquêtes.

Das schweizerische Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen.

Nachdem mit dem 14. Oktober 1902 die gesetzliche Referendumsfrist für das von dem schweizerischen Ständerat am 23. Juni und vom schweizerischen Nationalrate am 24. Juni d. J. endgültig beschlossene Gesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen unbenützt abgelaufen ist, hat der schweizerische Bundesrat dasselbe auf den 1. Februar 1903 in Kraft erklärt und auch bereits die im Art. 19 des Gesetzes vorgesehene fachmännische Kommission ernannt.[1]) Bei der Bedeutung, die dem Gesetze für die wirtschaftliche Ausnützung der elektrischen Energie und für die freie Entfaltung der bezüglichen Anlagen zukommt, halten wir es für gerechtfertigt, dasselbe in seinem ganzen Wortlaut wiederzugeben, nachdem wir bereits während seiner Beratung in den letzten Bänden u. Z.[2]) Anlass hatten, uns einlässlich mit der wichtigen Angelegenheit zu befassen.

Das Gesetz lautet wie folgt:

Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen.

I. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Die Erstellung und der Betrieb der in Art. 4 und 13 bezeichneten elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen wird der Oberaufsicht des Bundes unterstellt, und es sind für dieselben die vom Bundesrate erlassenen Vorschriften massgebend.

Art. 2. Als Schwachstromanlagen werden solche angesehen, bei welchen normalerweise keine Ströme auftreten können, die für Personen oder Sachen gefährlich sind. Als Starkstromanlagen werden solche angesehen, bei welchen Ströme benützt werden oder auftreten, die unter Umständen für Personen oder Sachen gefährlich sind. Wenn Zweifel bestehen, ob eine elektrische Anlage als Starkstrom- oder als Schwachstromanlage im Sinne dieses Gesetzes anzusehen sei, so entscheidet darüber der Bundesrat endgültig.

Art. 3. Der Bundesrat wird die erforderlichen Vorschriften aufstellen zu tunlichster Vermeidung derjenigen Gefahren und Schädigungen, welche aus dem Bestande der Starkstromanlagen überhaupt und aus deren Zusammentreffen mit Schwachstromanlagen entstehen.

Diese Vorschriften haben zu regeln:

a) Die Erstellung und Instandhaltung sowohl der Schwachstrom- als der Starkstromanlagen;

b) die Massnahmen, die bei der Parallelführung und bei der Kreuzung elektrischer Leitungen unter sich, und bei der Parallelführung und der Kreuzung elektrischer Leitungen mit Eisenbahnen zu treffen sind;

c) die Erstellung und Instandhaltung elektrischer Bahnen.

[1]) Bd. XL S. 231.

[2]) Bd. XXXVII S. 14 u. ff., Bd. XXXVIII S. 239, Bd. XXXIX S. 94.

Der Bundesrat hat bei Aufstellung und Ausführung dieser Vorschriften auf Wahrung des Fabrikgeheimnisses Bedacht zu nehmen.

Diese Vorschriften sind bei der Erstellung neuer elektrischer Anlagen im ganzen Umfange zur Anwendung zu bringen. Für die Durchführung derselben gegenüber bereits bestehenden Anlagen kann der Bundesrat angemessene Fristen bestimmen und Modifikationen bewilligen.

II. Schwachstromanlagen.

Art. 4. Unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen alle Schwachstromanlagen, welche öffentlichen Grund und Boden oder Eisenbahngebiet benützen oder zufolge der Nähe von Starkstromanlagen zu Betriebsstörungen oder Gefährdungen Veranlassung geben können. Die Schwachstromanlagen dürfen die Erde als Leitung benutzen, mit Ausnahme der öffentlichen Telephonleitungen, sofern zufolge Vorhandenseins von Starkstromanlagen Störungen des Telephonbetriebes oder Gefährdungen eintreten können.

Art. 5. Der Bund ist berechtigt, für die Erstellung von oberirdischen und unterirdischen Telegraphen- und Telephonlinien öffentliche Plätze, Strassen, Fahr- und Fusswege, sowie auch öffentliche Kanäle, Flüsse, Seen und deren Ufer, soweit diese dem öffentlichen Gebrauche dienen, unentgeltlich in Anspruch zu nehmen, immerhin unter Wahrung der Zwecke, für welche das in Anspruch genommene öffentliche Gut bestimmt ist, und gegen Ersatz des durch den Bau und Unterhalt allfällig entstehenden Schadens.

Art. 6. In gleicher Weise ist der Bund berechtigt, auch über Privateigentum den Luftraum durch Ziehen von Telegraphen- und Telephondrähten ohne Entschädigungsleistung in Anspruch zu nehmen, insofern dadurch die zweckentsprechende Benützung der betreffenden Grundstücke oder Gebäude nicht beeinträchtigt wird.

Art. 7. Die eidgenössische Verwaltung ist verpflichtet, sich vor dem Bau derartiger Linien (Art. 5 und 6) mit den betreffenden Behörden oder Privaten über alle für sie in Betracht kommenden Verhältnisse ins Einvernehmen zu setzen und ihren Begehren so weit entgegenzukommen, als die zweckentsprechende Ausführung der Linien es erlaubt. Auf bestehende unterirdische Kanäle und Leitungen ist möglichst Rücksicht zu nehmen. Kann eine Verständigung über die Art der Ausführung der Linie nicht erzielt werden, so entscheidet innert der in den Artikeln 5 und 6 gezogenen Schranken der Bundesrat.

Art. 8. Sofern der Eigentümer über das gemäss Art. 5 und 6 in Anspruch genommene Eigentum eine Verfügung treffen will, die eine Aenderung oder Beseitigung der errichteten Linie nötig macht, so hat er die Aufforderung hierzu schriftlich an die eidgenössische Verwaltung zu richten, welche die Aenderung oder Beseitigung der Linie vorzunehmen hat. Wird die angekündigte Verfügung des Eigentümers nicht binnen eines Jahres, von der Aenderung oder Beseitigung der Linie an gerechnet, ins Werk gesetzt, so bleibt der eidgenössischen Verwaltung das Recht auf Ersatz der veranlassten Ausgaben vorbehalten.

Art. 9. Der Bund ist berechtigt, auf dem zu Bahnzwecken verwendeten Gebiete der Bahngesellschaften unentgeltlich Telegraphen- und Telephonlinien zu erstellen oder an bestehenden staatlichen Telegraphenlinien Telephondrähte anzubringen, insoweit dies ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebes und der sonstigen Benützung des Bahngebietes geschehen kann. Der Bund trägt den Schaden, welcher einer Bahngesellschaft durch den Bau oder Unterhalt einer öffentlichen Telegraphen- oder Telephonanlage erwächst.

Art. 10. Sobald die öffentlichen Telegraphen- oder Telephonanlagen sich der Erstellung neuer oder der Veränderung bestehender bahndienstlicher Einrichtungen hinderlich erweisen, so hat die eidgenössische Verwaltung die nötige Verlegung ihrer Anlagen in eigenen Kosten vorzunehmen.

Art. 11. Streitigkeiten, welche bei Anwendung der Art. 5 bis und mit 10 dieses Gesetzes entstehen, sind, soweit diese Artikel die Erledigung nicht einer andern Behörde übertragen, nach Massgabe des Bundesgesetzes über die Organisation der Bundesrechtspflege, vom 22. März 1893 (Art. 50, Ziffer 15), durch das Bundesgericht erst- und letztinstanzlich zu entscheiden.

Art. 12. Werden vom Bund für die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien weitere als die in dem vorliegenden Gesetze bezeichneten Rechte in Anspruch genommen, so finden die Bestimmungen der Bundesgesetzgebung über die Expropriation Anwendung.

III. Starkstromanlagen.

Art. 13. Unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen alle Starkstromanlagen. Einzelanlagen auf eigenem Grund und Boden, welche die für Hausinstallationen zulässige Maximalspannung nicht überschreiten und die nicht zufolge der Nähe anderer elektrischer Anlagen Betriebsstörungen oder Gefährdungen veranlassen können, werden den Hausinstallationen (Art. 15, 16, 17, 26 und 41) gleichgehalten.

[illegible]rt. 14. Der Bundesrat wird über die Stärke der für die verschie[illegible] [illegible]strombetrieben zulässigen Spannungen ein Reglement [illegible]

[illegible] 15. Für die Ausführung der Stromleitungen elektrischer Eisen[illegible] die Kreuzungen der Bahnen durch Starkstromleitungen und [illegible] neben Eisenbahnen (Art. 21, Ziffer 2) sind durch [illegible] dem Post- und Eisenbahndepartement [illegible] einzureichen. Für die Ausführung ander[illegible] (Art. 21. Ziffer 3) sind die Vorlagen dem [illegible] Genehmigung einzureichen. Das Starkstrom[illegible] Telegraphendirektion, sowie in wichtigen [illegible] der Regierungen der beteiligten Kantone [illegible] Vorschriften über die erforderlichen Plan[illegible] Die Verpflichtung zur Einreichung von Vorlagen besteht [illegible] Hausinstallationen.

[illegible] Hausinstallationen im Sinne dieses Gesetzes sind solche [illegible] Einrichtungen in Häusern. Nebengebäuden und andern zuge[illegible] bei denen die vom Bundesrate gemäss Art. 14 hierfür [illegible] erklärten elektrischen Spannungen zur Verwendung kommen.

Art. 17. Die in Art. 3 vorgesehenen Vorschriften werden ins[illegible] die beim Zusammentreffen von Starkstromleitungen und Schwach[illegible]leitungen oder von Starkstromleitungen unter sich erforderlichen tech[illegible] Sicherungsmassnahmen bezeichnen. Die Durchführung der letztern [illegible] im einzelnen Falle in der für die Gesamtheit der zusammentreffenden [illegible]lagen zweckmässigsten Weise erfolgen. Wird keine Verständigung über [illegible] treffenden Massnahmen erzielt, so entscheidet der Bundesrat nach Einholung des Gutachtens der in Art. 19 vorgesehenen Kommission. Die [illegible] Ausführung dieser Sicherungsmassnahmen aufzuwendenden Kosten, mit Inbegriff derjenigen für notwendig werdende Verlegung von öffentlichen oberirdischen Telephonleitungen sind von den zusammentreffenden Unternehmungen gemeinsam zu tragen. Für die Verteilung der bezüglichen Kosten ist es unerheblich, welche Leitung zuerst bestanden hat und an welcher Leitung die Schutzvorrichtungen oder Aenderungen anzubringen sind. Die Kostenverteilung ist vielmehr nach folgenden Grundsätzen vorzunehmen:

1. Wenn öffentliche und bahndienstliche Schwachstromleitungen einzeln oder zusammen mit einer andern elektrischen Leitung zusammentreffen, fallen $^2/_3$ der Kosten zu Lasten der letztern und $^1/_3$ zu Lasten der erstern.

2. Wenn zwei oder mehrere Starkstromleitungen unter sich oder mit privaten Schwachstromleitungen zusammentreffen, werden die Kosten im Verhältnis der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Anlagen verteilt.

Die Anbringung von Doppeldrähten und überhaupt von Rückleitungen, die von Erde isoliert sind, an öffentlichen Telephonleitungen fällt ausschliesslich zu Lasten des Bundes. Wenn unter den Beteiligten eine Verständigung über den Umfang der gemeinsam zu tragenden Kosten und über deren Verteilung nicht erzielt wird, entscheidet das Bundesgericht erst- und letztinstanzlich. Die Bestimmungen dieses Artikels beziehen sich nicht auf Hausinstallationen.

Art. 18. Die Erteilung von Konzessionen gemäss Art. 20—22 des Bundesgesetzes betreffend das Telephonwesen, vom 27. Juni 1889, für Telephonleitungen, welche für den Betrieb von Starkstromanlagen notwendig sind, erfolgt kostenfrei.

IV. Kontrolle.

Art. 19. Der Bundesrat wählt auf die ordentliche Amtsdauer eine Kommission für elektrische Anlagen von sieben Mitgliedern. In derselben soll die elektrische Wissenschaft, sowie die Schwach- und Starkstromtechnik angemessen vertreten sein. Die Kommission begutachtet die vom Bundesrat zu erlassenden Vorschriften für die Erstellung und die Instandhaltung der elektrischen Anlagen, sowie die Angelegenheiten, über welche der Bundesrat gemäss den Art. 2, 5, 7, 14, 15, Al. 3, 17, Al. 2, 23, 24, 47, 52 und 60 dieses Gesetzes zu entscheiden hat.

Art. 20. Die Beaufsichtigung der elektrischen Anlagen und die Ueberwachung ihres guten Zustandes ist Sache der Betriebsinhaber (Eigentümer, Pächter u. s. w.). Auch die Beaufsichtigung und der Unterhalt der elektrischen Leitungen, welche sich auf Bahngebiet befinden, sind vom Betriebsinhaber zu besorgen, und es ist daher ihm und seinen Beauftragten zu diesem Zwecke das Betreten des Bahngebietes unter Voranzeige an die Bahnorgane gestattet.

Art. 21. Die Kontrolle über Ausführung der in Art. 3 erwähnten Vorschriften wird übertragen:

1. Für die Schwachstromanlagen, mit Ausnahme der den Starkstromanlagen dienenden privaten Schwachstromleitungen, und für die Kreuzung der Schwachstromanlagen mit Starkstromleitungen, welche nicht zu einer elektrischen Eisenbahn gehören, dem Post- und Eisenbahndepartement (Telegraphenabteilung);
2. für die elektrischen Eisenbahnen mit Inbegriff der Bahnkreuzungen durch elektrische Starkstromleitungen und der Längsführung solcher neben Eisenbahnen, sowie für Kreuzung elektrischer Bahnen durch Schwachstromleitungen, dem Post- und Eisenbahndepartement (Eisenbahnabteilung);
3. für die übrigen Starkstromanlagen mit Inbegriff der elektrischen Maschinen einem vom Bundesrate zu bezeichnenden Inspektorate für Starkstromanlagen.

Art. 22. Die Bundesversammlung kann auf Antrag des Bundesrates am Platze der drei Kontrollstellen (Art. 21) die Schaffung eines einheitlichen Inspektorates beschliessen.

Art. 23. Gegen die Verfügungen und Weisungen der in Art. 21 genannten Kontrollstellen kann innerhalb 30 Tagen Rekurs ergriffen werden, und zwar bei Ziffer 1 und 2 an den Bundesrat, bei Ziffer 3 an das Post- und Eisenbahndepartement und gegen dessen Entscheid binnen weiteren 30 Tagen an den Bundesrat. Sollte nach Art. 22 ein einheitliches Inspektorat eingesetzt werden, so kann gegen dessen Entscheidungen innerhalb 30 Tagen beim Bundesrat Rekurs ergriffen werden.

Art. 24. Allfällige Differenzen zwischen den in Art. 21 genannten Kontrollstellen werden vom Bundesrat entschieden.

Art. 25. Die Starkstromanlagen haben dem Starkstrominspektorat das statistische Material technischer Natur zu liefern, welches für die Erstellung einer einheitlichen Statistik erforderlich ist.

Art. 26. Die in Abschnitt IV vorgesehene Kontrolle erstreckt sich nicht auf die Hausinstallationen. Dagegen wird derjenige, welcher elektrische Kraft an Hausinstallationen abgibt, verpflichtet, sich über die Ausübung einer solchen Kontrolle beim Starkstrominspektorat auszuweisen, und es kann diese Kontrolle einer Nachprüfung unterzogen werden.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

Berliner Untergrundbahn. Die von der Stadt Berlin in Aussicht genommene Untergrundbahn, deren Baukosten auf etwa 56 Millionen M. veranschlagt worden sind, soll die Stadt in nord-südlicher Richtung durchziehen. Nach den laut Mitteilung der Zeitsch. d. V. d. Ing. endgültig dafür angenommenen Grundlagen ist als Anfangspunkt im Süden vorläufig die Kreuzung der Eisenacher- mit der Hauptstrasse in Schöneberg festgesetzt. Die Bahn folgt der Hauptstrasse bis zur Grossgörschenstrasse, biegt in diese ein und läuft durch die Manstein-, York- und Belle Alliance-Strasse bis zum Blücher-Platz. Von hier aus geht sie östlich von der Belle Alliance-Brücke unter dem Landwehr-Kanal hindurch zum Belle Alliance-Platz, weiter durch die Linden- und die Markgrafenstrasse — in deren Zuge sie an der Ecke der Mohrenstrasse die von der A. G. Siemens & Halske geplante Untergrundbahn kreuzen soll — dann durch die Charlottenstrasse, unterfährt östlich von der Weidendammer Brücke die Spree und läuft schliesslich durch die Friedrich- und die Chausseestrasse bis zum Wedding-Platz. Von hier wendet sie sich nach der Reinickendorfer-Strasse und endet in der Seestrasse am Kaiser und Kaiserin Friedrich-Kinder-Krankenhause.

Auf der ganzen etwa 11 *km* langen Strecke sind 15 Haltestellen vorgesehen, deren mittlere Entfernung von einander rund 760 *m* beträgt. Die grösste Steigung auf der freien Strecke soll 30‰ betragen. Die elektrisch betriebenen Wagen werden zwischen den Puffern gemessen 9,80 *m* lang. Jeder der in Zwischenräumen von drei Minuten sich folgenden Züge soll aus sieben Wagen mit insgesamt 282 Sitzplätzen und 203 Stehplätzen bestehen. Der Strom von 600 Volt Spannung soll nicht wie bei der Hochbahn durch eine dritte Schiene, sondern durch eine Oberleitung mittels Stromabnehmer zugeführt werden. Der Tunnel für die Untergrundbahn erhält eine lichte Breite von 6,90 *m*; seine Sohle, die Wände und die Decke werden aus Zementbeton hergestellt; letztere wird durch I-Träger N. P. 550 in Abständen von 1,5 *m* getragen.

Lokomotivbau in den Vereinigten Staaten von N.-A. im Jahre 1901. Aus einer dem Kongress der «Master Mechanics» in Saratoga vorgelegten Statistik ergibt sich, dass die acht hauptsächlichsten Lokomotivfabriken der V. S. A. im Jahre 1901 mit zusammen 3384 Maschinen ihre höchste bis jetzt verzeichnete Jahresleistung erreicht haben. Dieselbe wird jedoch voraussichtlich im Jahre 1902 noch eine bedeutende Steigerung erfahren, da für die Zeitdauer vom 1. Juni 1901 bis 1. Juni 1902 die Anzahl der von fünf Fabriken erstellten Lokomotiven bereits mit 3638 angegeben wird. — Von den im Jahre 1901 erbauten Maschinen dienen 540 dem Personenverkehr, 2380 dem Gütertransport, die übrigen sind für den Rangierdienst u. dergl. bestimmt. Als Feuerungsmaterial kommen bei 80% der neu-

erstellten Lokomotiven gewöhnliche Steinkohlen zur Verwendung, bei 10% Anthrazit und bei weitern 10% Oel oder andere Brennstoffe. Von den Normalspurlokomotiven für Steinkohlenfeuerung erhielten etwa 50% breite, den Rahmen überragende Feuerbüchsen. Rund 30% der in den letzten Jahren von den grossen Fabriken erbauten Personen- und Güterzugslokomotiven sind Verbund-Maschinen. Bei Personenzugs-Lokomotiven ist die grösste angewandte Heizfläche seit 1897 von 200 auf 325 m^2, bei Güterzugslokomotiven von 270 auf 500 m^2 gestiegen, während im gleichen Zeitraum der angewandte Dampfdruck von 12,5 auf 14 und 15,75 Atm. gestiegen ist. Die schwerste Lokomotive, die im Laufe der letzten Jahre in den Vereinigten Staaten gebaut wurde, ist eine Maschine, die ohne Tender 121,5 *t* wiegt bei 108 *t* Adhäsionsgewicht.

Ueber Talsperren im Rheinland und Westfalen bringt der « Prometheus » eine interessante Zusammenstellung, der folgende Hauptdaten entnommen sind:

	Talsperre	Niederschlagsgebiet km^2	Höhe ü. M. *m*	Inhalt in 1000 m^3	Oberfläche *ha*	Mauer- Höhe *m*	Breite Sohle *m*	Breite Krone *m*	Länge *m*	Kosten m. Grunderwerb in 1000 M.
1	Remscheid	4,5	242	1065	13,4	25	14,5	4	160	536
2	Lennep	1,5	290	117	3,2	12,5	7,5	1,5	100	105
3	Bever	22	286	3300	52,3	25	17	4	235	1430
4	Ronsdorf	0,87	265	300	4,08	23,9	15,35	4	180	510
5	Lingese	9	340,5	2600	38,8	24,5	15,9	4,5	183	1070
6	Herbringhausen	5,5	271	2500	25,65	34	25	4,5	205	2000
7	Füelbecke	3,5	286,5	700	7,85	27	16	3,5	145	328
8	Heilenbecke	7,6	299,98	450	8,5	19,5	11,75	2,8	162	280
9	Urft bei Gemünd	375	322,5	45500	216	58	55	5,5	228	4000
10	Sengbach	11,8	147	3000	23,6	43	36,5	5	178	1690
11	Haspertal	8	285	2000	18,3	33,7	23,6	4	260	1360
12	Hennetal	52,7	302,43	9500	76,3	37,9	28	5	369	2300
13	Ennepetal	48	305,43	10000	87,24	40,93	32,9	4,5	270	2600
14	Versetal	4,7	434,2	1500	16,57	29,1	19,6	4	166	600
15	Oestertal	12,6	362	3000	24,09	36	26,5	4,5	227,5	1150
16	Jubachtal	6,6	343,2	1000	11,3	27,8	19,2	4,5	152	630
17	Glörbachtal	7,2	308	2000	21	32	23	4,5	167	780

Anlage Sandvikens Jarnswerks Aktiebolag. Die von der Maschinenfabrik Oerlikon für die Sandvikens Jarnwerks Aktiebolag in Schweden zu liefernde grosse Transformatorenstation ist derzeit in Montage begriffen. Das zweistöckige umfangreiche Transformatorengebäude enthält im obersten Stockwerke die Schalter und Blitzschutzvorrichtungen für die in die Transformatorenstation mündende 18000 Volt Hochspannungsleitung. Im ersten Stockwerke befinden sich die nötigen Apparate und Instrumente zur Bedienung der zu den Transformatoren führenden und von ihnen abgehenden Leitungen; sie sind so angeordnet, dass Hoch- und Niederspannungsapparate und Instrumente von einander räumlich getrennt sind. Im Parterre der Transformatorenstation sind sieben mit künstlicher Luftkühlung versehene Einphasenwechselstrom-Transformatoren aufgestellt. Diese Transformatoren haben eine Kapazität von 350 *kw* und sind für eine Uebersetzung von 18 000 Volt Dreiphasenspannung auf 5000 Volt gebaut. Je drei Transformatoren sind zu einem Drehstromtransformator vereinigt, während der siebente Einphasenwechselstrom-Transformator als Reserve dient.

Schweizerischer Bundesrat. Die Bundesversammlung hat an Stelle des verstorbenen H. Bundesrat W. Hauser am 11. Dezember 1902 in den Bundesrat gewählt H. Dr. *L. Forrer* von Bärentschwil (Zürich). Zum Bundespräsidenten für 1903 wählte sie H. Bundesrat *Deucher* und zum Vizepräsidenten H. Bundesrat Comtesse. Der Bundesrat hat für das Jahr 1903 die Departemente unter seine Mitglieder verteilt wie folgt:

		Vorsteher:	Stellvertreter:
Departement des Auswärtigen	HH. Bundespräsident	Deucher	Comtesse
» » Innern	» Bundesrat	Ruchet	Müller
Justiz- und Polizeidepartement	» »	Brenner	Ruchet
Militärdepartement	» »	Müller	Zemp
Finanz- und Zolldepartement	» »	Comtesse	Brenner
Industrie- und Landwirt.-Dep.	» »	Forrer	Deucher
Post- u. Eisenbahndepartement	» »	Zemp	Forrer

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Im November ist der Richtstollenvortrieb im ganzen um 366 *m* fortgeschritten, wovon 193 *m* auf den nördlichen und 173 *m* auf den südlichen Stollen entfallen. Es betrug demnach die gesamte Stollenlänge zu Ende November auf der Nordseite 8261, auf der Südseite 5713, total 13974 *m*. Im Tunnel waren durchschnittlich 2219 Arbeiter tätig, ausserhalb desselben 871, sodass sich der gesamte mittlere Arbeiterbestand auf 3090 Mann belief. Das durchfahrene Gestein besteht auf beiden Tunnelseiten aus schieferigem Gneiss, in welchem ein mittlerer Tagesfortschritt von 6,55 *m* auf der Nordseite und 5,77 *m* auf der Südseite erzielt wurde. Im nördlichen Stollen hat der Vortrieb vom 21. auf den 22. November während 13 Stunden der Einbauarbeiten wegen eingestellt werden müssen. Das ausströmende Tunnelwasser wurde nordseits mit 40, südseits mit 972 Sek./*l* gemessen.

Konkurrenzen.

Glasmalereien für die Kirche St. François in Lausanne. Zur Erlangung von Entwürfen für die Glasfenster der in Restauration begriffenen Kirche St. François in Lausanne eröffnet der Gemeinderat dieser Stadt unter den schweizerischen oder in der Schweiz niedergelassenen auswärtigen Künstlern einen Wettbewerb mit Eingabefrist bis zum 31. Mai 1903. Das Preisgericht besteht aus zwei Architekten (HH. Chatelain in Neuchâtel und Wirtz in Vevey), zwei Malern und drei Nichtfachmännern. Eine Summe von 1500 bis 2000 Fr. ist für die Prämiierung der besten Arbeiten verfügbar. Verlangt werden zwei Entwürfe (Kartons) in 1 : 5, einen für die Chorfenster mit Darstellungen aus der Geschichte von Lausanne und der Kirche und einen für die Fenster des Schiffes mit Ornamenten. Weiteres ist aus dem Programm ersichtlich, das von der « Direction des Domaines de la Ville de Lausanne (Service des Bâtiments) » kostenfrei bezogen werden kann.

Nekrologie.

† **Dr. Joh. Wislicenus.** In Leipzig ist am 5. Dezember 1902 Professor der Chemie Dr. Johann Wislicenus gestorben. Am 24. Juni 1835 in Klein-Eichstedt (Provinz Sachsen) geboren, besuchte Wislicenus die Realschule zu Halle und widmete sich, nachdem er zu Ostern 1853 an derselben sein Maturitätsexamen bestanden hatte, an der dortigen Universität dem Studium der Chemie. Schon im Herbste des gleichen Jahres aber wanderte er mit seinem Vater nach Nordamerika aus. Dort war er zuerst als Assistent an der Harvard University in Cambridge und dann als Dozent am Mechanic's Institute in New-York tätig. Von Ostern 1857 bis August 1859 war Wislicenus Assistent in Halle; er promovierte sodann 1860 in Zürich und habilitierte sich hier an beiden Hochschulen. Im Jahr 1861 wurde er Lehrer an der Kantonsschule, 1865 ausserordentlicher Professor an der Universität und 1870, bei Städelers Rücktritt Professor am eidgen. Polytechnikum. Er folgte dann im Herbste 1872 einem Rufe nach Würzburg, wo er bis 1885 blieb. Seit dieser Zeit wirkte er an der Universität Leipzig. — Wislicenus beschäftigte sich namentlich mit der geometrischen Isomerie, über welche er die grundlegende Abhandlung « Ueber die räumliche Anordnung der Atome in organischen Molekeln » veröffentlichte. Nach Streckers Tode übernahm er auch die Neubearbeitung der Regnault-Streckerschen Lehrbücher der Chemie.

Literatur.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Wechselstromtechnik. Herausgegeben von *E. Arnold*, Professor und Direktor des elektro-techn. Instituts der grossh. techn. Hochschule zu Karlsruhe. Erster Band: *Theorie der Wechselströme und Transformatoren.* Von *J. L. la Cour*, Ingenieur und Assistent am elektro-techn. Institut der grossh. techn. Hochschule zu Karlsruhe. Mit 263 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis: geb. 12 M.

Der Ofenbau. Einrichtung und Ausführung der Zimmeröfen, der Calorifere, der Küchenöfen und der Badeöfen. Mit Unterstützung hervorragender Ofenfabrikanten und Spezialtechniker herausgegeben von Ingenieur *F. H. Haase.* Erste Abteilung: Die Kachelöfen. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1902. Verlag der Geschäftsstelle der «Zeitschrift für Lüftung und Heizung». Preis: geh. 3 M.

Lehrbuch der Physik. Zum besonderen Gebrauche für technische Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. Im Vereine mit *Dr. B. Karsten*, Oberlehrer am Technikum Bremen, bearbeitet von *Johann Kleiber*, Reallehrer an der städtischen Handelsschule München. Mit zahlreichen Figuren, durchgerechneten Musterbeispielen und Uebungsaufgaben samt Lösungen. München und Berlin 1902. Verlag von R. Oldenbourg. Preis: geb. 4 M.

Die Tragfähigkeits-Berechnungen von Balken, Säulen und dgl. Praktisches Handbuch zum Selbstunterricht und Gebrauch für jeden Bauhandwerksmeister und Techniker. Leichtfasslich bearbeitet von *Wilhelm Singenfelder*, Architekt. Emmendingen 1902. Verlags-Gesellschaft vormals Dölter.

Dachpappe und Holzzement. Praktische Anleitung zur Herstellung [illegible] Holzzement- und Kiespappdächer und deren Materialien [illegible] *Malter.* Vorsitzender des Verbandes deutscher Dachpappen- [illegible] Wiesbaden 1902. Verlag von P. Plaim. Preis: geh. M. 0,75.

Graphische Darstellung von Mathematischen Formeln. Von Dr. *Julius* [illegible] Major im Generalstabe. Lehrer am höheren Geniekurse. Hier- [illegible] Tafeln. Separatabdruck aus der «Allgem. Bauzeitung», Heft 3, 1902. [illegible] Selbstverlage des Verfassers. Preis: geh. 6 M.

Der Reguliervorgang bei Dampfmaschinen. Von Dr. Ing. *Benno* [illegible] Mit 15 in den Text gedruckten Figuren und drei [illegible] Tafeln. Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis: geh. 2 M.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der II. Sitzung im Winterhalbjahr 1902/1903
den 26. November 1902 auf der «Schmiedstube».

Vorsitzender: Herr Architekt R. Kuder.

Anwesend: 30 Mitglieder.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolles der letzten Sitzung erfolgt die Abnahme der Jahresrechnung für 1901/2.

Der Quästor, Herr Ing. Paul Linke, teilt mit, dass die Rechnung bei einer Gesamteinnahme von Fr. 1485,95 und Fr. 1260,03 Gesamtausgaben, einschliesslich Fr. 231,45 Passivsaldo der letzten Rechnung, mit einem Einnahmenüberschuss von Fr. 225,92 abschliesst. Der Baufond weist bei Fr. 192,20 Einnahmen aus Zinsen einen Bestand von Fr. 4988,90 auf. Unser Vermögensstand stellt sich einschliesslich 2000 Fr. Inventar auf Fr. 7214,82 gegen Fr. 6565,25 im Vorjahr und es beträgt somit der Gesamtvorschlag im verflossenen Rechnungsjahr Fr. 649,57. Namens der Rechnungsrevisoren teilt Herr Ing. Zeller mit, dass die Rechnung geprüft und richtig befunden wurde. Er beantragt Abnahme der Rechnung unter Verdankung an den Quästor, welchem Antrag allseits zugestimmt wird. Da es nicht ausgeschlossen ist, dass eines der kommenden Jahre wieder vermehrte Anforderungen an unsere Vereinskasse stellen könnte und in solchem Falle das Vorhandensein einer gewissen Reserve willkommen sein wird, soll auf Antrag des Vorstandes trotz des günstigen Rechnungsabschlusses der Jahresbeitrag von 6 Fr., wie bisher, beibehalten werden.

Als weiteres Traktandum folgt die Neuwahl des Vorstandes und zwar werden die bisherigen Mitglieder desselben mit Ausnahme des wegen Wegzuges von Zürich zurücktretenden Herrn Ing. A. Bachem auf eine weitere Amtsdauer bestätigt. Als neues Vorstandsmitglied wird an Stelle des Genannten einstimmig Herr A. Hüni, Sektionsingenieur der S. B. B., gewählt.

In den Verein werden aufgenommen: die Herren Architekt R. Streiff, Ingenieur J. Leuzinger, Ingenieur Otto Linke und Architekt J. Mertzluft. Von der Sektion Bern tritt in die unserige über: Herr Kontrollingenieur A. Suter.

Sodann haben sich zum Eintritt angemeldet: die Herren Architekt J. E. Probst, Ingenieur O. Strupler und Ingenieur G. Brennwald, über deren Aufnahme der Verein in der nächsten Sitzung Beschluss fassen wird.

Nach Erledigung dieser geschäftlichen Angelegenheiten erteilt der Vorsitzende zunächst Herrn Architekt J. Gros das Wort, welcher den Anwesenden als «dritte Serie von Skizzen» eine reichhaltige Auswahl schöner und meist perspektivisch bearbeiteter Entwürfe vorweist. Projekte für grössere Hotels und Gesellschaftsgebäude wechseln in der ausgestellten Sammlung ab mit Entwürfen für Kirchen, Palaisbauten, Schweizerhäuser, Chalets, Boots- und Badehäuser, Portale u. s. w. Die künstlerisch bearbeiteten Darstellungen, teils in Federzeichnung, teils in Aquarell ausgeführt, behandeln vorherrschend die Holzarchitektur und es werden die vorgewiesenen Blätter in nächster Zeit als Fortsetzung der bekannten Veröffentlichungen des Sprechenden herausgegeben.

Der Vorsitzende verdankt die Vorweisungen aufs beste und beglückwünscht den Referenten zu seinen Arbeiten, um so mehr als dieselben nicht nur durch Drucklegung allgemeiner bekannt gemacht werden, sondern auch zum grössten Teil in Wirklichkeit erstehen sollen.

Nach einer Pause, die zur Besichtigung der ausgestellten Pläne des Herrn Gros eingeschaltet wird, schildert sodann Herr Architekt *J. Kunkler* in unterhaltender und origineller Weise in einem Vortrage, «die ersten Aufträge», seine Erlebnisse und Erfahrungen bei Ausführung der ihm übertragenen ersten Bauten und den Verkehr mit den betreffenden Bauherren. Da die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung beabsichtigt, die humorvolle Plauderei unseres Kollegen ausführlich wiederzugeben, darf von einer Berichterstattung an dieser Stelle abgesehen werden. Mit lebhaftem Beifall bekunden die Zuhörer dem Vortragenden ihren Dank für seine ergötzlichen Mitteilungen.

Schluss der Sitzung $9^3/_4$ Uhr.

Der Aktuar: *W. D.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
14. Dezember	Gemeinderatskanzlei	Meggen (Luzern)	Bau der Gemeindestrasse von der Bahnstation gegen die Dampfschiffstation Habsburg-Lörchenbühl bis zur Gemeindestrasse Meggen-Seeburg. Gesamtlänge 2426 *m*.
15. »	Aug. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Gipser-, Glaser-, Schreiner- und Parkettarbeiten, sowie das Erstellen der Terrazzoböden und Liefern der Rolljalousieladen zum Neubau des Absonderungs-Krankenhauses in Romanshorn.
15. »	Kunz, «Hotel Bahnhof»	Erlen (Thurgau)	Bau eines Wohnhauses mit freistehendem Oekonomiegebäude im Obholz.
15. »	Tiefbauamt	Zürich	Erstellung der Brücke über die Dolderbahn in der verlängerten Carmenstrasse, bestehend aus einbetonierten I-Trägern.
17. »	Baubureau	Bern, Zeughausgasse 4	Schlosserarbeiten (Türbeschläge u. s. w.) für den Neubau des Berner Stadttheaters.
20. »	Städt. Hochbauamt	Zürich	Lieferung von I-Balken für das Schulhaus an der Kernstrasse in Zürich.
20. »	Lüthi, Ammann	Riedholz (Solothurn)	Erstellung eines Waldweges von 341 *m* Länge.
20. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Glaserarbeiten zum Operationssaalanbau des Kantonsspitals Winterthur.
20. »	Städtisches Bauamt	Chur	Herstellung von Sohlensicherungen bezw. Schwellen im Plessurbett zwischen Metzger- und Salvatorenbrücke, aus Bruchsteinmauerwerk in Portlandzementmörtel.
20. »	Gemeinderat Klein	Murg (St. Gallen)	Erstellung einer Schifflände in Unterterzen. Voranschlag 5700 Fr.
20. »	J. Ammann, Pfleger	Starkenbach (St. Gallen)	Lieferung von Jalousie-Läden und glatten Läden für die evang. Kirchenverwaltung von Alt-St. Johann.
20. »	Gemeinderatskanzlei	Seebach (Zürich)	Anlage des neuen Friedhofes: Planieren, Anlage von Wegen und Korrektion der Zufahrtsstrasse, Erstellung eines eisernen Hages von 1,8 *m* Höhe und etwa 300 *m* Länge.
21. »	Gemeinderatskanzlei	Rebstein (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Rebstein. Zuleitung zum Reservoir (etwa 2800 *m* gusseiserne Muffenröhren), Reservoir 250 m^3, Rohrnetz im Dorfe 4100 *m*, 46 Muffenschieber, 41 Ueberflurhydranten u. s. w.
21. »	Pfarramt	Rothenthurm (Schwyz)	Erd-, Maurer- und Zimmermannsarbeiten zum Schulhausbau in Rothenthurm.
22. »	J. Staerkle, Bauleiter	Staad (St. Gallen)	Abtragungsarbeiten (Felssprengung und Erdarbeiten) für den Schulhausplatz im Nebengraben in St. Margrethen.
22. »	Eidg. Baubureau	Thun	Schreinerarbeiten, Schlosser- und Parkettarbeiten zur Offizierskaserne in Thun.
24. »	Gemeindevorstand	Praden (Graubünden)	Maurer- und Zimmerarbeiten zum Schulhaus Praden.
30. »	Alex. Stämpfli, Präsident der Baukommission	Meikirch (Bern)	Erstellung der neuen Strasse IV. Klasse von Meikirch nach Wahlendorf. Länge 2700 *m*.
31. »	Alex. Widmer im Unterdorf	Reiden (Luzern)	Sämtliche Arbeiten zum Bau eines Käsereigebäudes in Reiden.
8. Januar	E. Zimmermann	Lüterswil (Solothurn)	Erstellung der Ortsnetze und Hausinstallationen von 12 Gemeinden des Elektrizitätskonsortiums Büren-Bucheggberg.
15. »	Bureau der Bauleitung (ehem. Brünigbahnhof)	Luzern	Herstellung eines Reservoirs von 70 000 m^3 Wasserinhalt in Engelberg, eines Wasserleitungs-Stollens von 4,2 m^2 Querschnitt 2540 *m* lang, eines Wasserschlosses bei Anschluss an die Druckleitung und des Unterbaues zu zwei (1,0 *m* weiten) Druckleitungen von je 640 *m* Länge für das Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg.
31. »	Baubureau der Sensetalbahn	Laupen (Bern)	Lieferung und Aufstellung einer eisernen Brücke über die Saane bei Laupen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique №. 25.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 20. Dezember 1902. № 25.

Quarten. — Bauausschreibung.

[illegible] Erstellung

einer Schiffiände in Unterterzen

[illegible] Behörde [illegible] Konkurrenz.

[illegible] Bedingungen können bei Herrn Gemeinderat Klein [illegible] werden, von welchem auch jede weitere Auskunft er-[illegible] können auch die Eingabeformulare bezogen werden.

[illegible] hauptsächlich in Aushub und Mauerung und [illegible] zu **Fr. 5700.**

[illegible] Offerten verschlossen mit der Aufschrift «Schiff-[illegible] spätestens den 20. Dezember l. J. an Herrn Gemeinde-[illegible] F. Pfiffner in Unterterzen einzureichen.

Quarten, den 9. Dezember 1902.

Der Gemeinderat.

Concours pour les vitraux de l'église de St-François à Lausanne.

Il est **ouvert** un **concours** entre les artistes suisses ou domi-[illegible] en Suisse pour la **composition des cartons** des **verrières de cette église.**

Une somme de **quinze cents à deux mille francs** est [illegible] la disposition du Jury pour recompenser le ou les meilleurs travaux.

Les artistes qui désirent prendre part à ce concours sont priés de s'adresser à la Direction des Domaines de la Ville de Lausanne (Service des Bâtiments) qui leur fournira tous les renseignements nécessaires.

Terme du concours: le 31 mai 1903.

Direction des Domaines.

Zu verkaufen oder zu verpachten.

Ein **grösseres Baugeschäft** mit **Säge** und **Schreinerei** mit **modernen, gut erhaltenen Maschinen** und **vollständigem Inventar,** in entwicklungsfähiger, verkehrs- und waldreicher Gegend des Kantons Bern, in der Nähe eines Eisenbahnknotenpunktes. Zugehörige Grundfläche, als Zimmerplatz benutzt, ca. 16000 m^2.

Die Anlage bietet einer jungen, tüchtigen Kraft ein sicheres Auskommen.

Auskunft erteilt **F. Winzenried,** Notar, **Bern.**

Motorenbau.

Ingenieur (Schweizer, dipl. Zürich) m. langjähr. Erfahrungen im Gross- u. Klein-Motorenbau, sucht zum April 1903 od. später Stellung in der Schweiz. Mehrjähr. Tätigkeit als Konstruktions-, Betriebs- u. Chefingenieur, bei ersten deutsch. Werken. Sehr gewandter, selbständ. Konstrukteur, erfahr. in rationellen Arbeitsmethoden u. daher in der Lage, die Konstruktionen einer billigen, zweckmässigen Herstellung anzupassen. Vertraut m. d. Bau von **Sauggas-Anlagen** u. bereit, diesen Fabrikationszweig, wie auch d. Motorenbau einzuführen. Repräsentationsfähig, m. Korrespondenz u. Offertewesen vertraut u. befähigt, allenfalls in die Leitung eines industriellen Unternehmens einzutreten. Erstklassige Zeugnisse u. Referenzen stehen zur Verfügung. Offerten erbeten unter Z H 9133 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Heiz-Techniker.

Die Stelle eines Heiztechnikers für den Kanton Zürich wird zur Bewerbung ausgeschrieben.

Eingabetermin: 31. Dezember 1902.

Näheres siehe Amtsblatt vom **12.** und **19. Dezember 1902.**

Zürich, den 11. Dezember 1902.

Für die kant. Baudirektion,
Der Kantonsbaumeister:
Fietz.

Ganz & Co., Zürich.

Bahnhofstrasse 40.

Spezialgeschäft f. Projektion.

Projektions-Laternen
Projektions-Bilder.

Katalog gratis und franko.

Anfertigen von Glasbildern nach eingesandten Negativen, Photogr., Plänen etc. zu Projektions-Vorträgen (im In- und Ausland) in technischen Gesellschaften etc., die wirksamste Reklame für Maschinenfabriken etc.

PANZERKASSEN, GELDSCHRÄNKE

Emil Schwyzer & Cie Zürich

Von der

Festschrift

Basler Bauten des XVIII. Jahrhunderts

mit 31 Tafeln

herausgegeben vom

Basler Ingenieur- und Architekten-Verein

ist noch eine grössere Anzahl Exemplare vorhanden.

Dieselbe kann brochiert bezogen werden zu Fr. 10 bei dem Sekretariat des Vereins auf dem **Baubureau Bäumleingasse 14, II, Basel.**

Special-Fabrik für Centralheizungen
J. RUKSTUHL
BASEL & St. LUDWIG i/E

Rordorf'sche Verbindungshaften für Boden- und Dachverschalung

A. B.

liefern in verschiedenen Grössen ab Lager in Zürich

Patentinhaber: **Gebrüder Rordorf,** auf der Mauer 5, **Zürich.**

J. Walser & Cie.

Winterthur.

Hoch-, Tief- und Wasserbau.

Spezial-Geschäft für

Hochkamine,

Kesseleinmauerungen.

Maschinen-Fundamente.

Ofenbauten

für alle industriellen Zwecke.

Ziegelei-Anlagen.

Dampfdynamogruppen von je 3000—3500 *kw* für die Zentrale der Metropolitan Electric Supply Co. in London.

(Schluss.)

Der 3500 *kw* Zweiphasen-Wechselstrom-Generator.

Erbaut von der

Elektrizitäts-A.-G. vormals Kolben & Cie. in Prag-Vysočan.

Der Generator (Abb. 7—9 und 11—16) ist für eine Abgabe von 3000 bis 3500 *kw* bei 120 Polwechseln in der Sekunde und einer Stromspannung von 11 000 bis 11 500 Volt gebaut. Die Stromstärke bei 11 500 Volt und Vollast beträgt 130 bis 152 Amp. per Phase.

Abb. 7. Gesamtansicht des 3500 *kw* Zweiphasen-Wechselstrom-Generators.

Das aus Stahlguss erstellte Magnetrad (Abb. 16) ist als Schwungrad ausgebildet und enthält die für einen Ungleichförmigkeitsgrad von $\frac{1}{350}$ nötige Schwungmasse mit einem GD^2 von 3 000 000 m^2/kg.

Es besteht aus vier durch Schrauben und Schrumpfringe am Kranz und an der Nabe zusammengehaltenen Teilen. Der Schwungradkranz enthält an seinem Umfange 96 eingefräste Nuten, in welche die mit schwalbenschwanzförmigen Fortsätzen versehenen 96 Polkerne seitlich eingeschoben werden. Dieselben sind überdies durch je zwei kräftige Bolzen gehalten. Die Kerne haben elliptischen Querschnitt. Die aus Blechpaketen zusammengelegten Polspitzen sind in die Kerne mit schwalbenschwanzförmigen, doppelten Fortsätzen eingegossen. Der äussere Durchmesser des Polrades beträgt 7600 *mm*, die Umfangsgeschwindigkeit daher 30 *m*/Sek.

Die Magnetwickelung besteht aus 36 Windungen von hochkantig gewickeltem Kupferband. Die Kupferwickelung ist über dicke, ovale Isolationsspulen geschoben und durch stählerne Pressplatten am unteren Ende fest auf den Polkern gepresst, sodass jeder Polkern samt seiner Wickelung ein solides Ganzes bildet.

Für die Andrehvorrichtung der Dampfmaschine ist seitlich an das Magnetrad ein vierteiliger Schaltkranz zentrisch angeschraubt. Das totale Gewicht des Magnetrades beträgt etwa 100 000 *kg*, die Zentrifugalkraft einer Magnetradhälfte etwa 1 534 000 *kg*. Der feststehende Anker ist gleichfalls vierteilig und zwar liegt die Teilung in der Vertikal- und der Horizontalebene. Der magnetisch aktive Blechkörper ist aus 0,4 *mm* dickem Dynamoblech zusammengelegt. In je eine Blechlage sind am Umfange 36 Segmente angeordnet. Jedes Segment hat aussen zwei schwalbenschwanzförmige Ausschnitte, welche über entsprechend gehobelte, im Innern des Gussgehäuses radial angeordnete Keile geschoben werden. Solcher Keile sind 72 am Umfange angeordnet. Dieselben werden einerseits durch radiale Schrauben an das Gussgehäuse festgezogen, anderseits sind sie an den Enden als Schraubenbolzen ausgebildet und vermitteln das achsiale Zusammenpressen des ganzen Blechkörpers. Die Bleche legen sich auf der einen Seite an einen am Gehäuse angegossenen Ring an, auf der andern Seite werden sie durch einen doppelt zentrierten achtteiligen Stahlgussring fest zusammengepresst.

Dampfdynamogruppen von 3000—3500 *kw* für die Metropolitan Electric Supply Co. in London.

Abb. 8. Zweiphasen-Wechselstrom-Generator von 3500 *kw*, erbaut v. d. E.-A.-G. vorm. *Kolben & Cie.* in Prag-Vysočan. — Vorderansicht 1 : 75.

Bei der Konstruktion der Keile ist auf die Ausdehnung des Blechkörpers durch Erwärmung Rücksicht genommen worden. Für eine reichliche Ventilation des Eisens ist durch Anbringung von elf breiten, radialen Ventilationskanälen vorgesorgt. Diese Schlitze sind durch U-förmig gestanzte, radial gelegte Versteifungswinkel aus Messingblech gebildet worden.

Der Blechkörper ist in einem äusserst steifen, als Kastenträger ausgebildeten vierteiligen Graugussgehäuse gefasst. Die durch eventuelle kleine Deformationen entstehenden Schübe in den Teilungsebenen werden behufs Entlastung der Schraubenbolzen durch eingelegte Keile aufgenommen. Das ganze Gehäuse ist auf Stellschrauben nach allen Richtungen adjustierbar und ausserdem der Unterteil durch einstellbare Schrauben gegen kleinere Fundamentplatten abgestützt. Weder bei der Montage noch bei der Inbetriebsetzung der Dynamo wurde eine Deformation des Armaturgehäuses wahrgenommen.

Das Gehäuse ruht auf zwei gusseisernen Fussplatten, auf welchen auch eine Vorrichtung für seine achsiale Verschiebung montiert ist. Letztere erfolgt durch Schneckengetriebe und Schraubenspindeln. Die zugehörigen Muttern sind einstellbar in den hohlen Gehäusefüssen untergebracht.

Der empfindlichste und gewissermassen wichtigste Teil der Dynamo ist die Armaturwickelung. Da dieselbe Ströme von der beträchtlichen Spannung von 11 000 Volt zu führen hat, wobei ausserdem — den Vorschriften des englischen „Board of trade" gemäss — ein Pol an das Eisengestell angeschlossen wird, musste eine in jeder Hinsicht zuverlässige

Abb. 10. Die Erregerdynamo.

Abb. 9. Schnitt. — Masstab 1 : 75.

Wickelungskonstruktion geschaffen werden. Mit Rücksicht auf die leichte Auswechselbarkeit der einzelnen Spulen erschien es geboten, offene Ankernuten anzuwenden. Deren Anzahl beträgt 576 am ganzen Armaturumfange, sodass auf Pol, Phase und Spulenseite je drei Nuten entfallen. Die Armaturspulen (Abb. 11) sind vom Eisengestell durch 4 *mm* dicke, hartgepresste vollkommen natlose Micanitröhren isoliert, und zwar sind beim Wickeln der Spulen die Röhren in die Wickelungsschablone eingelegt und die Drähte durch die Micanitröhren gezogen worden.

Auf diese Weise wurde, wenn man von gewaltsamen Beschädigungen der Micanitröhren absieht, die Durchschlagsgefahr für die Isolation auf das geringste Mass beschränkt. In der Tat konnte man die Spulen in den Werkstätten der E. A. G. vormals Kolben & Co., auf eine Spannung von 30 000 Volt gegen Eisen und 40 000 Volt gegeneinander prüfen. Diese Probe ist in Abb. 12 dargestellt. Die Vorschrift der Bestellerin lautete auf eine Prüfspannung von 20 000 Volt zwischen Wickelung und Eisen und 30 000 Volt zwischen Wickelung beider Phasen auf die Dauer von 20 Minuten.

Die Enden jeder Phase sind zu zwei mit Oel gefüllten Kabelkästen geführt, von wo aus der Anschluss an die Schalttafel erfolgt.

Die Erreger-Stromzuführung zur Magnetwickelung erfolgt durch zweiteilige Schleifringe aus Bronze vermittelst mehrerer Sätze von Kohlenbürsten.

Es beträgt: das Armaturgewicht etwa 70 000 *kg*
das Gewicht der ganzen Maschine „ 186 000 *kg*
das Magnetkupfergewicht „ 5 000 *kg*
das Ankerkupfergewicht „ 3 000 *kg*

Der Spannungsabfall der Maschine auf nicht induktive Belastung ist etwa 5 %.

Die *Erregerdynamo* (Abb. 10) wurde mit der Generatorwelle direkt gekuppelt. Sie ist für eine Leistung von 150 Volt und 250 Amp. gebaut. Ihr Anker, der fliegend auf der Welle sitzt, ist mit reiner 10-poliger Serieschaltung ausgeführt. Der Kollektor aus hartgezogenem Kupfer mit Glimmerisolation hat 216 Lamellen für 10 Bürstensätze. Das 10-polige Magnetgestell aus Stahlguss mit Kernen von ovalem Querschnitt ist mittels Stellschrauben auf der verlängerten Fussplatte des äusseren Dynamolagers aufgestellt.

Die erste Maschinengruppe wurde anfangs September dem Betriebe übergeben und übernahm unmittelbar darauf den ihr zukommenden Teil der Stationsbelastung. Bei der Vollast-Dauerprobe auf das Londoner Netz der Metropolitan E. S. Co. wurde die geringe Uebertemperatur von ungefähr 25 ° C am Stator und an der Hochspannungswickelung und eine solche von etwa 12 ° C an dem Polrad, bezw. der Magnetwickelung konstatiert. Der Wirkungsgrad bei Vollast beträgt einschliesslich Erregerverluste 96 %.

Abb. 11. Armaturspule.

Die Parallelschaltung der einen grossen Gruppe mit den vorhandenen kleineren geht mit Hülfe der gewöhnlichen Phasenindikatoren ganz anstandslos vor sich und die Gruppen arbeiten wie bereits gesagt bei allen Belastungen tadellos parallel.

Das schweizer. Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen.

(Schluss).

V. Haftpflichtbestimmungen.

Art. 27. Wenn durch den Betrieb einer privaten oder öffentlichen Schwach- oder Starkstromanlage eine Person getötet oder körperlich ver-

Abb. 12. Isolationsprobe der Ankerspulen.

[illegible] haftet der Betriebsinhaber für den entstandenen Schaden, wenn [illegible], dass der Unfall durch höhere Gewalt oder durch Verschulden [illegible] Dritter oder durch grobes Verschulden des Getöteten oder [illegible] verursacht wurde. In gleicher Weise besteht die Haftpflicht für [illegible] an Sachen, jedoch nicht für Störungen im Geschäftsbetrieb.

Art. 28. Besteht die elektrische Anlage aus mehreren Teilen mit [illegible] Betriebsinhabern, so haftet dem Beschädigten:

a) Wenn der Schaden in dem gleichen Teil der Anlage zugefügt und verursacht wird, der Inhaber dieses Teiles der Anlage;

b) wenn der Schaden in dem einen Teile zugefügt, in einem andern verursacht wird, die Inhaber des einen und des andern Teiles solidarisch.

Wird der Inhaber des Teiles, welcher den Schaden zugefügt hat, für denselben belangt, so hat er das Rückgriffsrecht auf den Inhaber des Teiles der Anlage, welcher den Schaden verursacht hat.

Art. 29. In Fällen von Sachbeschädigung infolge eines durch den Betrieb einer elektrischen Anlage verursachten Brandes gelten die Bestimmungen des Obligationenrechtes.

Art. 30. Wenn Schädigungen zufolge des Zusammentreffens von verschiedenen elektrischen Leitungen entstehen, so haben die beteiligten Unternehmungen den Schaden gegenüber dem Geschädigten unter Solidarhaft zu tragen; unter sich, soweit nicht das Verschulden der einen Anlage nachgewiesen werden kann oder anderweitige Verständigungen getroffen werden, zu gleichen Teilen. Solche Verständigungen können auch im voraus getroffen werden.

Art. 31. Wenn elektrische Anlagen sich gegenseitig schädigen, so ist der Schaden, sofern nicht das Verschulden der einen Anlage nachgewiesen werden kann, unter Würdigung der sämtlichen Verhältnisse in angemessener und billiger Weise unter denselben zu verteilen.

Art. 32. Der Betriebsinhaber der Stark- oder Schwachstromanlage ist verpflichtet, von jeder vorgefallenen erheblichen Personenbeschädigung, sowie von jeder erheblichen Sachenbeschädigung gegenüber Dritten, sofort der nach Art. 4 des Bundesgesetzes betreffend die Arbeit in den Fabriken vom 23. März 1877 zuständig erklärten Lokalbehörde Anzeige zu machen. Diese leitet über die Ursache und die Folgen der ihr bekannt gewordenen erheblichen Unfälle ungesäumt und in wichtigeren Fällen unter Zuzug von Sachverständigen eine amtliche Untersuchung ein und gibt der kantonalen Regierung zu Handen des Post- und Eisenbahndepartements vom Vorfalle Kenntnis.

Art. 33. Die Einrede der höhern Gewalt im Sinne dieses Gesetzes kann nicht geltend gemacht werden bei Schädigungen, die durch Einrichtungen, welche den gemäss Art. 3 zu erlassenden Vorschriften entsprechen, hätten abgewendet werden können.

Art. 34. Die Betriebsinhaber der elektrischen Anlagen haften für alle Personen, deren sie sich zum Betrieb der elektrischen Anlagen bedienen. Das Rückgriffsrecht auf diese Personen bleibt im Falle deren Verschuldens den haftpflichtigen Betriebsinhabern elektrischer Anlagen vorbehalten.

Art. 35. Wenn nachgewiesen werden kann, dass der Getötete oder Verletzte oder der an seinem Eigentum Geschädigte sich durch eine widerrechtliche Handlung oder mit wissentlicher Uebertretung von bekannt gegebenen Schutzvorschriften, Warnungen u. dgl. mit der elektrischen Anlage in Berührung gebracht hat, so kann kein Schadenersatz im Sinne der Art. 27 und 28 dieses Gesetzes gefordert werden, selbst wenn der Unfall auch ohne Verschulden des Geschädigten eingetreten ist.

Art. 36. Für die Bemessung der Entschädigungen sind die Bestimmungen des Obligationenrechtes massgebend. Bei Personenbeschädigungen ist als Ersatz für den zukünftigen Unterhalt oder Erwerb nach dem Ermessen des Gerichtes entweder eine Kapitalsumme oder eine jährliche Rente zuzusprechen. Wenn im Momente der Urteilsfällung die Folgen einer Körperverletzung noch nicht genügend klar vorliegen, so kann der Richter ausnahmsweise sowohl für den Fall des nachfolgenden Todes oder einer Verschlimmerung als auch im Falle einer Verbesserung des Gesundheitszustandes des Verletzten eine spätere Berichtigung des Urteils vorbehalten. Ein bezügliches Begehren muss längstens innert Jahresfrist nach Ausfällung des Urteils gestellt werden.

Art. 37. Die in diesem Gesetze erwähnten Schadenersatzansprüche für Personen und Sachen verjähren in zwei Jahren von dem Tage an, an welchem die Schädigung stattgefunden hat. Für die Unterbrechung der Verjährung gelten die Bestimmungen des O.-R.

Art. 38. Bei Streitigkeiten über solche Schadenersatzansprüche haben die Gerichte über die Wahrheit der tatsächlichen Behauptungen und über die Höhe des Schadenersatzes nach freier Würdigung des gesamten Inhaltes der Verhandlungen zu entscheiden, ohne an die Beweisgrundsätze der einschlagenden Prozessgesetze gebunden zu sein.

Art. 39. Reglemente, Publikationen oder spezielle Vereinbarungen, durch welche die Haftpflicht nach den Bestimmungen dieses Gesetzes zum voraus wegbedungen oder beschränkt wird, haben keine rechtliche Wirkung.

Art. 40. Für die Beziehungen zwischen den Betriebsinhabern der elektrischen Anlagen und ihren Angestellten und Arbeitern bleiben die Bestimmungen der Haftpflichtgesetze (Bundesgesetz betreffend die Haftpflicht der Eisenbahn- und Dampfschiffunternehmungen vom 1. Juli 1875 und Bundesgesetze betreffend die Haftpflicht aus Fabrikbetrieb vom 25. Juni 1881 und 26. April 1887) unverändert in Kraft.

Zweiphasen-Wechselstrom-Generator von 3500 *kw*
[illegible] von der E.-A.-G. vormals *Kolben & Cie.*

Abb. 13. Bohren eines Gehäuseviertels.

Abb. 14. Bohren eines Gehäuseviertels mit zwei tragbaren Bohrmaschinen.

Art. 41. Die Haftpflichtbestimmungen des Abschnitts V finden keine Anwendung auf elektrische Hausinstallationen.

VI. Expropriation.

Art. 42. Für das Expropriationsrecht der eidgenössischen Telegraphen- und Telephonverwaltung gelten die Bestimmungen des Art. 12 dieses Gesetzes. Andern Schwachstromanlagen, welche öffentlichen Zwecken dienen, wird das durch Art. 43 den Starkstromanlagen gewährte Expropriationsrecht eingeräumt.

Abb. 15. Ausbohren des Gehäuses auf der Drehbank.

Art. 43. Den Eigentümern von elektrischen Starkstromanlagen und den Bezügern von elektrischer Energie kann der Bundesrat das Recht der Expropriation für die Einrichtungen zur Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie, sowie für die Erstellung der zu deren Betrieb notwendigen Schwachstromanlagen gemäss den Bestimmungen der Bundesgesetzgebung über die Expropriation und den besondern Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes gewähren.

Art. 44. Baumäste, durch welche eine bestehende Schwach- oder Starkstromleitung gefährdet oder gestört wird, sind vom Eigentümer auf Verlangen der betreffenden Anlage gegen Entschädigung zu beseitigen. Wenn der Eigentümer die Berechtigung des Verlangens bestreitet, oder wenn die beiden Parteien sich über die Höhe der Entschädigung nicht einigen können, so entscheidet endgültig eine durch die Kantonsregierung zu bezeichnende Lokalbehörde innert längstens acht Tagen; diese wird nötigenfalls auch für Ausführung ihres Urteils besorgt sein. Die Kosten sind durch die Unternehmung zu tragen.

Art. 45. Als Einrichtungen zur Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie werden angesehen:

1. Die Erstellung von elektrischen Leitungen (oberirdischen und unterirdischen) mit ihren Zubehörden;
2. Die Anlagen von Transformationsstationen mit ihren Zubehörden.

Art. 46. Das Expropriationsrecht kann geltend gemacht werden gegenüber dem Privateigentum und dem Areal der Eisenbahnen, gegenüber letzterem aber nur insofern der Bahnbetrieb durch den Bestand einer Starkstromleitung nicht gestört oder gefährdet und die Anbringung der für den Bahnbetrieb notwendigen Leitungen, sowie der Leitungen der Telegraphen- und Telephonverwaltung nicht gehindert wird. Für die Einrichtungen zur Fortleitung, zur Verteilung und zur Abgabe der elektrischen Energie wird auch gegenüber dem öffentlichen Eigentum eines Kantons oder einer Gemeinde das Recht der Mitbenützung auf dem Expropriationswege eingeräumt. Dagegen können, soweit es sich nicht um den elektrischen Betrieb von Eisenbahnen handelt, Gemeinden zum Schutze ihrer berechtigten Interessen das Recht zur Mitbenützung ihres öffentlichen Eigentums für Einrichtungen zur Abgabe elektrischer Energie innerhalb der Gemeinde verweigern oder an beschränkende Bestimmungen knüpfen. Gegen solche Schlussnahmen kann binnen zwanzig Tagen an die kantonale Regierung rekurriert werden. Gegen deren Entscheid ist binnen weitern zwanzig Tagen der Rekurs an den Bundesrat statthaft, welcher endgültig entscheidet. Die Inanspruchnahme öffentlichen Areals für die Mitbenutzung durch die elektrischen Anlagen darf nur stattfinden unter Wahrung der andern Zwecke, für welche das in Anspruch genommene Gebiet bestimmt ist.

Art. 47. Die Expropriation kann vom Eigentümer der elektrischen Starkstromanlage, bezw. vom Bezüger elektrischer Energie sowohl für die Uebertragung des Eigentums, wie auch für die Bestellung einer Servitut, und zwar für letztere dauernd oder bloss zeitweise beansprucht werden.

Art. 48. Die zu entrichtende Entschädigung soll je nach Umständen in einer Kapitalabfindung oder in einer jährlichen Leistung bestehen. In die Entschädigung kann mit Zustimmung beider Teile die Abfindung für Kulturschaden und anderen Schaden, welcher bei Vornahme von Aenderungen und Reparaturen an den erstellten elektrischen Leitungen entsteht, einbezogen werden. Wenn diese Zustimmung nicht vorliegt, so werden die Entschädigungsansprüche, welche sich im Verlauf des Betriebes ergeben sollten, im Falle der Bestreitung nach dem ordentlichen Prozessverfahren erledigt.

Art. 49. Das Expropriationsrecht findet gemäss den Bestimmungen des Bundesgesetzes betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850 statt, unter Vorbehalt der in den Art. 50 bis und mit 54 des gegenwärtigen Gesetzes festgesetzten Ausnahmen.

Art. 50. Wenn das Expropriationsrecht für eine elektrische Anlage beansprucht wird, so ist das Trace der projektierten Leitung, soweit das Expropriationsrecht nachgesucht wird, in einer Eingabe und Planvorlage an das Starkstrominspektorat bestimmt zu bezeichnen. Das Expropriationsrecht ist vom Bundesrat zu bewilligen, insoweit innert der Frist von dreissig Tagen nach Kenntnisgabe der Pläne (Art. 51) keine Einsprache erfolgt ist. Sind Einsprachen eingereicht worden, so ist das Expropriationsrecht gegen die Einsprecher nur zu bewilligen, wenn eine Aenderung des Traces ohne erhebliche technische Inkonvenienzen oder unverhältnismässige Mehrkosten oder eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit nicht möglich ist. Falls nach Erstellung von elektrischen Anlagen die Aenderung einer Anlage durch die Umstände geboten erscheint, so kann auf Verlangen des Exproprianten oder des Expropriaten ein neues Expropriationsverfahren bewilligt und durchgeführt werden.

Abb. 16. Abdrehen des Magnetrades.

Fig. 28. L'«Hôtel moderne» à Genève.
Architecte: M. *Eug. Corte.*

Art. 51. Gleichzeitig mit der Planvorlage an das Starkstrominspektorat zu Handen des Bundesrates hat die Planauflage in den Gemeinden zur Einsichtnahme durch die Interessenten zu erfolgen. Die Planauflage und das Expropriationsbegehren sind sowohl zu publizieren als auch den Interessenten persönlich bekannt zu geben. Wenn das Expropriationsrecht nur gegenüber einzelnen Grundbesitzern beansprucht wird, findet das ausserordentliche Expropriationsverfahren (Art. 18 und folgende des Expropriationsgesetzes von 1850) statt.

Art. 52. Nach Erledigung allfälliger Einsprachen gegen die Planvorlage durch den Bundesrat und nach deren Genehmigung ist auf Verlangen einer Partei die Schätzungskommission (Art. 54) zur Behandlung der Entschädigungsansprüche einzuberufen.

Art. 53. Nach erfolgter Plangenehmigung kann mit der Erstellung der elektrischen Leitung begonnen werden, auch wenn das Schätzungsverfahren noch nicht beendigt ist und die Entschädigungen noch nicht ausbezahlt sind. Immerhin ist für richtige Auszahlung der letzteren Sicherheit zu bestellen; die Höhe dieser Sicherheit wird im Streitfalle von der Schätzungskommission festgesetzt.

Art. 54. Für jeden Kanton wird eine Schätzungskommission von drei Mitgliedern ernannt, von welchen je eines durch das Bundesgericht, den Bundesrat und die betreffende Kantonsregierung zu wählen ist. Für jedes Mitglied werden von den zur Wahl Berechtigten zwei Ersatzmänner bezeichnet. Gegen den Entscheid der Schätzungskommission ist der Rekurs an das Bundesgericht zulässig, nach Massgabe des Bundesgesetzes betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850.

VII. Strafbestimmungen.

Art. 55. Wer durch eine Handlung oder Unterlassung vorsätzlich eine elektrische Anlage beschädigt oder gefährdet, wird bestraft:

a) Wenn dadurch Personen oder Sachen einer erheblichen Gefahr ausgesetzt waren, mit Gefängnis;

b) wenn beträchtlicher Schaden an Sachen entstanden ist, mit Gefängnis oder Zuchthaus bis auf 10 Jahre;

c) wenn eine Person bedeutend verletzt oder getötet worden ist, mit Gefängnis oder Zuchthaus.

Art. 56. Wer in fahrlässiger Weise durch eine Handlung oder Unterlassung eine solche Schädigung oder Gefahr herbeiführt, wird bestraft:

Im Falle der litt. *a* des Art. 55 mit Geldbusse bis auf 500 Fr. oder mit Gefängnis bis auf sechs Monate;

im Falle der litt. *b* des Art. 55 mit Geldbusse bis auf 1000 Fr. oder mit Gefängnis bis auf ein Jahr;

im Falle der litt. *c* des Art. 55 mit Geldbusse bis auf 3000 Fr. oder mit Gefängnis bis auf drei Jahre.

In allen drei Fällen kann mit der Gefängnisstrafe Geldbusse verbunden werden.

Art. 57. Wer durch vorsätzliche oder grob fahrlässige Handlungen die Benützung der Telegraphen- oder Telephonanlagen oder der Starkstromanlagen zu ihren Zwecken hindert oder stört, wird mit Geldbusse bis auf 1000 Fr. oder mit Gefängnis bis auf ein Jahr bestraft. Wenn infolge der betreffenden Handlung eine Person bedeutend verletzt oder getötet oder sonst ein erheblicher Schaden gestiftet worden ist, ist auf Geldbusse bis 3000 Fr. oder Gefängnis oder Zuchthaus zu erkennen. Mit der Freiheitsstrafe kann auch Geldbusse verbunden werden.

Art. 58. Wer in der Absicht, sich oder andern einen rechtswidrigen Vorteil zu verschaffen, einer elektrischen Anlage Kraft entzieht, wird mit Geldbusse bis auf 3000 Fr. oder mit Gefängnis bis auf ein Jahr bestraft. Mit der Freiheitsstrafe kann auch Geldbusse verbunden werden.

Art. 59. Die strafrechtliche Verfolgung der in den Art. 55, 56, 57 und 58 bezeichneten Verbrechen und Vergehen findet gemäss den Vorschriften des Bundesgesetzes über das Bundesstrafrecht vom 4. Februar 1853 statt. Dessen Vorschriften sind auch mit Bezug auf die Verjährung massgebend.

Art. 60. Wer Weisungen des Starkstrominspektorates, die auf Grund der vom Bundesrate gemäss Art. 3 dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften erteilt werden, nicht befolgt, kann vom Bundesrate mit einer Busse bis auf 1000 Fr. bestraft werden. Vorbehalten bleiben ausserdem die Strafbestimmungen der Art. 55, 56 und 57.

Fig. 33. Maison angle de la rue Céard et du Grand Quai.
Architectes: MM. *Ch. Boissonnas et Paul Bouvier.*

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Genève.

Angle Rue de la Croix d'Or et Rue Céard.

Angle Rue de la Croix d'Or et Longemalle.

Architectes: MM. *Ch. Boissonnas* et *Paul Bouvier*.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Par *A. Lambert*, Architecte.

Genève. III.

(Avec une planche.)

Si des édifices publics nous passons à *l'architecture privée*, commençons par les maisons de rapport et pénétrons dans le quartier traficant des Rues Basses et de la Rue du Rhône. Entre ces deux artères principales, il a été fait des percements importants au point de vue hygiénique; les immeubles qui bordent ces nouvelles voies transversales n'offrent rien de particulier comme architecture, ils ont été exécutés en bloc et d'après certains clichés uniformes; par contre, quelques maisons isolées, remplaçant d'anciens immeubles des Rues Basses présentent un très grand intérêt.

La partie des Rues Basses qui s'étend du bas de la Cité au Molard a été la première, l'objet de spéculations qui en ont modifié l'ancienne physionomie. Il y existe depuis plusieurs années des maisons de commerce modernes sans caractère bien particulier; l'une d'elles cependant située en face de la place de la Fusterie, œuvre du regretté Emile Reverdin, artiste distingué, a été une innovation heureuse pour Genève il y a une quinzaine d'années. — Ce n'est cependant pas cette partie des Rues Basses qui présente aujourd'hui le plus d'intérêt, mais bien le tronçon s'étendant du Molard à Rives. Là le caractère ancien s'était conservé jusqu'à nos jours; les hautes façades de molasse, couronnées de grands avant-toits à gorge lambrissée comme à Berne offraient une perspective pittoresque, ces façades étaient simples, quelques-unes décorées de pilastres joniques embrassant deux ou trois étages.

Les nouveaux immeubles qui ont pris place ces dernières années dans ce milieu n'en ont pas trop altéré le caractère; cela tient à ce que leurs auteurs ont su éviter l'uniformité qui eût contrasté trop vivement avec la liberté d'allure des vieilles maisons.

Fig. 34. Immeuble Boulevard des Philosophes, 26A, Genève.
Architecte: M. *A. Bordigoni*.

Fig. 32. L'«Hôtel de la Cigogne» à Genève.
Architecte: M. *Ch. Boissonnas*.

Voici d'abord à droite en venant de la Cité, Rue de la Croix d'Or, 2, une maison curieuse par l'emploi de nouvelles idées et d'une décoration entièrement moderne; c'est *l'Hôtel moderne* (Fig. 28) construit par Monsieur *Corte*, architecte.

Le rez-de-chaussée et l'entresol sont occupés par des magasins, les étages supérieurs sont aménagés en hôtel de 2me ordre.

L'édifice forme un angle important et très en vue depuis les Rues Basses et la place du Molard; il est situé au centre de l'activité commerciale. L'architecte a tenu à donner une importance particulière au motif d'angle et il y est parvenu, non pas en couronnant cet angle de coupole à jour surmontée de lanterne et en l'alourdissant de tourelles en saillie, comme cela se pratique souvent dans des cas semblables, mais en lui donnant un aspect de grande puissance dans une silhouette simple. Les vigoureux piliers d'angle encadrant les fenêtres à profondes embrasures prêtent à ce motif d'angle quelque chose d'un donjon; donjon tout moderne du reste si l'on considère ses supports quelque peu fragiles, nécessités par l'ouverture de magasins, la nervure de ces piliers s'avançant pour porter le balcon du premier, d'un dessin très moderne, les balcons cintrés des étages et leurs fers forgés également modernes, le léger couronnement enfin des balcons du quatrième étage portés sur deux fines colonnes blanches et décrochant le toit en pyramide qui couronne l'angle. L'aile de façade longeant la rue de la Croix d'Or présente une particularité intéressante, c'est l'arcade du troisième étage formant portique détaché du fond et supportant le balcon du quatrième. La ligne du toit est interrompue par une suite de lucarnes couronnant les fenêtres du quatrième étage. Nous comprenons parfaitement les motifs qui ont engagé la com-

mission chargée à Genève de primer les meilleures solutions de façades, à distinguer l'œuvre de M. Corte. Rien n'est banal dans cette composition, ni la répartition des masses formant une imposante silhouette à un des points les plus importants de la ville, ni l'effet de couleur obtenu par le contraste de la blancheur des façades et du toit rouge, ni la façon dont sont traités le détail et le profil dans un esprit tout moderne inspiré de certaines traditions du moyen âge,

Fig. 29. Immeuble Rue de la Croix d'Or, 24, à Genève.
Architecte: M. *J. Tedeschi.*

direction indiquée déjà par les Viollet-le-Duc et les Vaudoyer. Cet intéressant immeuble forme avec son aspect moderne et moyen âge tout à la fois une heureuse transition entre les quartiers modernisés et la partie plus ancienne des Rues Basses.

Plus loin, à droite, après quelques maisons anciennes

Fig. 30. Rue de la Croix d'Or, 24. — Rez-de-chaussée 1 : 300.

nous apercevons un immeuble locatif neuf (Fig. 29—31) en retrait de 5 *m* sur l'alignement actuel, œuvre de Monsieur *J. Tedeschi*, architecte. La façade, quoique intéressante, n'a peut-être pas tout à fait l'unité et la simplicité que semble exiger le milieu dans lequel elle se trouve. La grande corniche et le toit d'une certaine allure interrompu par un fronton donnent cependant à cette construction quelque air de parenté avec ses vénérables vis-à-vis.

Rue de la Croix d'Or, 33, à gauche, angle de Longemalle (planche), nous arrivons à une création très artistique et qui nous montre qu'un immeuble locatif, tout en remplissant les conditions de modernité exigées et sans copier l'architecture ancienne, peut cependant se marier admirablement avec elle et faire revivre, en les rajeunissant, les caractères de notre art national. Cette maison, dont les façades ont été dessinées par M. *Paul Bouvier* de Neuchâtel, a été construite par M. *Ch. Boissonnas*, architecte. Nous n'avons pas à présenter ici à nos lecteurs l'éminent artiste Paul Bouvier, auteur de cette œuvre; il est connu comme architecte plein d'imagination et fervent admirateur de nos trésors d'architecture suisse; c'est à lui que Genève doit l'architecture du pont de la Coulouvrenière, quelques maisons d'une grande originalité et l'architecture de l'exposition nationale suisse à Genève en 1896 qui fit école.

Le fait que Bouvier est un coloriste des plus distingués et un aquarelliste hors ligne, explique son goût pour l'emploi de la polychromie dans l'architecture, le tact et le discernement avec lequel il se joue de cette arme à deux tranchants si puissante, mais si dangereuse. — C'est ce talent de coloriste qui a permis à Bouvier de prêter une force et un caractère extraordinaires à des constructions provisoires, traitées généralement d'une façon banale, comme les pavillons de l'exposition nationale de Genève, ceux de la section suisse de l'exposition universelle de Paris en 1900, comme la grande cantine du tir fédéral de Neuchâtel de 1898 et tant d'autres œuvres éphémères et charmantes. — Mais revenons à notre maison de la rue de la Croix d'Or, 33. Voici une œuvre bien suisse, sans être archaïque et comme nous en cherchons toujours, hélas, sans en trouver beaucoup parmi les reconstructions de vieilles maisons de nos pittoresques cités. Ce qui est suisse, c'est l'énorme développement du toit avec ses décrochements de lucarnes, c'est le grand berceau voûté de la corniche abritant largement la façade, c'est l'idée amplifiée, monumentalisée de la colonne d'angle.

Voici la colonne toute nue, simplement décorative, sans fonctions organiques, la colonne tant conspuée, dont on voudrait pouvoir se passer et pour laquelle les plus malins n'ont encore pu proposer aucun remplaçant sérieux. Eh bien, cette colonne sur l'angle, isolée, a quelque chose de triomphal; quoique d'un ordre classé et étiqueté depuis des siècles, elle est originale par la façon dont elle est employée; elle donne à toute la maison un air de grandeur inconsciente, quelque chose comme le palais d'un condottiere suisse du XVIme siècle qui bâtit dans ses montagnes, après avoir été frappé par une vision d'art en Italie.

Fig. 31. Rue de la Croix d'Or, 24. — Premier étage 1 : 300.

Dans cette œuvre si personnelle, Bouvier reste le coloriste hardi et sûr de lui que nous connaissons, il ne peint pas uniformément le berceau de la corniche comme sont peints ceux des vieilles maisons: il le couvre de riches arabesques où le vert et le jaune dominent sur un fond blanc. Pour relier cette décoration aux façades, il décore ces dernières dans le haut et établit une sorte de frise, encadrant les fenêtres du 3me étage, dans laquelle les tons violets prévalent.

Les encadrements de fenêtres et les lignes d'architecture sont en roche grise tandis que les fonds sont blancs.

Comme soubassement, nous aurions préféré des arcades aux linteaux droits des magasins, mais il y avait sans doute des nécessités locatives devant lesquelles le souvenir des anciennes boutiques devait céder le pas.

Une autre maison remarquable du même artiste, également construite par M. Ch. Boissonnas, est celle qui forme *l'angle de la rue Céard et de la rue de la Croix d'Or* (planche). Ici la décoration est traitée dans le genre du sgraffito italien.

M. Boissonnas a composé et construit une maison, Longemalle, 17 (Fig. 32); c'est l'hôtel de la Cigogne avec une jolie façade en style moyen âge executée en pierre de tuf.

MM. Bouvier et Boissonnas ont aussi construit, à l'autre extrémité de la rue Céard, à l'angle de cette rue avec le Grand Quai, et regardant le Rhône une maison d'une assez grande allure (Fig. 33), avec deux colonnes corinthiennes embrassant trois étages et portant une gorge formant balcon pour le 4me. Cette composition qui n'a rien de banal est plus ancienne que les deux précédentes et n'en a pas encore toute l'élégance et toute l'originalité.

Nous pourrions citer encore de nombreuses maisons de rapport dans les quartiers d'affaires, tels que les immeubles élevés par M. *J. E. Goss*, place Bel-Air, ou vis-à-vis par M. *A. Peyrot* en l'Ile qui ont si profondément modifié l'aspect de cette partie de Genève. Mais ces édifices ne nous paraissent pas présenter une couleur locale bien particulière; ceux de M. Goss manquent quelque peu d'unité par suite de la diversité des éléments qui les composent; l'immeuble de M. A. Peyrot en l'Ile est d'une très grande distinction de lignes et de proportions. Un bel immeuble de rapport est celui de la place de la Fusterie construit par M. *A. Brémond*, architecte; il est d'une richesse de bon aloi, fièrement couronné par les hautes lucarnes du toit mansard, l'architecture rappelle exactement celle des riches maisons de rapport de Paris.

La banlieue et les environs de Genève possèdent une quantité d'hôtels privés, de maisons à loyer et de villas d'un certain intérêt. Parmi les nombreux hôtels luxueux du plateau des Tranchées, citons la maison Micheli, rue de Monnetier, de *MM. Gampert & Cayla*, architectes; c'est une construction en style Louis XV bien mouvementée et d'un détail distingué.

Dans le même quartier des Tranchées, notons encore une maison à loyer, Boulevard des Philosophes, 26 A, avec une riche façade (Fig. 34), par M. *A. Bordigoni*, architecte; puis au même boulevard Nr. 18, un immeuble locatif traité en style moderne, chose rare à Genève, avec une jolie porte décorée de motifs aquatiques rappelant la profession du propriétaire, lequel est, paraît-il, entrepreneur de conduites d'eau et de canalisation. — L'architecte de cette maison est également M. Bordigoni.

Il va sans dire que la liste des maisons de rapport et d'habitation construites à Genève ces dernières années est bien loin d'être épuisée par les quelques exemples que nous en avons cités, mais la plupart de ces immeubles, tout en étant d'une grande correction, ne présentent pas de caractère distinctif ou individuel; c'est en général l'école de Paris qui prévaut, et qui, par le fait même de son immense influence, répand une certaine uniformité conventionelle sur les œuvres qu'elle inspire.

Nous trouverons peut-être dans les environs une plus grande diversité de partis, en cherchant parmi les nombreuses maisons de campagne qui y ont été élevées ces derniers temps. Sans quitter le quartier des Tranchées, nous apercevons un hôtel entre cour et jardin qui est comme une transition entre la villa et la maison de ville; c'est la maison du Docteur Kaiser (Fig. 35), à l'entrée du chemin de Champel, construite par *M. Gustave Brocher*, architecte. Le beau motif du centre, les ailes en forme de tourelles flanquant la façade principale comme celle d'un château Louis XIII, la sobriété de l'ornementation, les mascarons des ailes se détachant sur de grandes surfaces nues donnent à cette demeure un cachet de distinction et de grandeur peu communes.

L'architecture contemporaine dans la Suisse romande.

Fig. 35. Maison du Dr. Kaiser. Chemin de Champel à Genève.
Architecte: M. *Gustave Brocher*.

Le bâtiment principal sert d'habitation, tandis que l'aile gauche contient remises, écuries, chambres d'attente et de consultation pour les malades, clinique, etc. — Le vestibule du corps central est traité dans le genre d'un pavillon de jardin avec grillages, il est décoré de charmantes compositions du peintre Bieler et nous montre un rare exemple de décoration murale exécutée par un artiste de valeur dans un intérieur particulier. L'harmonie de l'ensemble, le lien délicat de la peinture et de l'architecture donnent un charme tout particulier à cette salle et font regretter que ce genre de décoration, autrefois en grand honneur, soit devenu si rare de nos jours.

Nous aurons prochainement l'occasion d'étudier plusieurs maisons de campagne des environs de Genève présentant un intérêt particulier et se distinguant par leur caractère individuel des simples petites propriétés de spécutation qui pullulent malheureusement et n'ont rien de commun avec l'art architectural. (à suivre.)

Miscellanea.

Das Ozon-Wasserwerk in Schierstein bei Wiesbaden. Ein nach dem Verfahren von Siemens & Halske[1]) arbeitendes Ozon-Wasserwerk für Wiesbaden ist im letzten Herbste in Betrieb genommen worden. Die Stadt besass bisher zwei Wasserleitungen, eine Trinkwasser- und eine sogenannte Gebrauchswasserleitung. Die Brunnen, aus denen letztere gespeist wird, liegen an einem toten Arm des Rheines bei Schierstein. Es stellte sich das Bedürfnis heraus, das in ihnen enthaltene Wasser auch für Trinkzwecke verwendbar zu machen, und man entschied sich, dieses durch Wasserreinigung mittels Ozons zu erreichen.

Das Wasserwerk ist für eine Normalleistung von 125 m^3/St. bestimmt, die aber auf das Doppelte gesteigert werden kann. Die Anlage ist — laut einer Darstellung derselben in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure — in einem Fachwerkgebäude von etwa 510 m^2 Grundfläche untergebracht, das vier Abteilungen enthält: für die Dampfmaschinen und

[1]) Band XL, S. 130.

Dynamos, für die Ozonerzeuger, für die Sterilisationstürme und für die Lufttrockner. Es sind zwei selbständig arbeitende Betriebe mit je einer Krafterzeugungs- und einer Wasserreinigungsanlage vorhanden, deren einer gewöhnlich als Reserve dient. Zwei Lokomobilen von 60 *P. S.* treiben je eine Gleich- und eine Wechselstromdynamo, die den Strom zum Betriebe einer Kreiselpumpe von 125 m^3/St. Leistung und eines Gebläses, zur Erzeugung von elektrischem Licht und zur Speisung der Ozonerzeuger liefern. Der Wechselstrom von 180 Volt Spannung wird für jede Gruppe in drei Transformatoren auf 8000 Volt erhöht und speist 24 Ozonerzeuger, die in drei Reihen derart geschaltet sind, dass jeder Transformator acht derselben bedient. Der Ozonerzeuger besteht aus einem gusseisernen Kasten, in dessen Mitte acht durch Wasser gekühlte Glasröhren mit innerem Metalleinsatz angeordnet sind. Die mit dem Eisengehäuse fest verbundenen Glasröhren sind parallel geschaltet und mit dem einen Pol, die ebenfalls parallel geschalteten Metallröhren dagegen mit dem andern Pol der Hochspannungsleitung verbunden. Die nicht geerdeten Leitungen zu den Erzeugern sind isoliert in allseitig geschlossenen, schmalen Eisenkasten untergebracht, sodass jede Gefahr für die Bedienung ausgeschlossen ist.

Sowohl die obere wie auch die untere Seite des gusseisernen Kastens und der aussen liegende, mittlere Seitenteil sind mit dicken Spiegelglasscheiben ausgelegt, durch die das blaue Leuchten bei der elektrischen Entladung beobachtet werden kann. Mittels des Gebläses wird Luft durch die 24 Ozonerzeuger einer Gruppe gedrückt und gelangt aus dem letzten derselben als Ozonluft in die Sterilisationstürme, von denen für jede Gruppe vier (davon einer als Reserve) vorgesehen sind. Die aus Zementbeton hergestellten, 4 *m* hohen Türme sind in vier Kammern geteilt, die je auf 2 *m* Höhe mit grobem Kies gefüllt sind. Das zu reinigende Wasser strömt aus einem über den Türmen gelegenen Behälter in feiner Verteilung durch die Kiesschicht der einzelnen Kammern, während die Ozonluft jeder Kammer durch eine besondere Leitung unter geringem Ueberdruck zugeführt wird. Zu jedem Sterilisationsturm gehört eine Gruppe von drei Ozonerzeugern, die stündlich etwa 2 m^3 Ozonluft herstellen, womit 10 m^3 Wasser keimfrei gemacht werden. Die unverbrauchte Ozonluft strömt wieder zu den Erzeugern zurück, während das gereinigte Wasser aus den Türmen durch ein gemeinsames Abflussrohr in einen Sammelbehälter und von hier in die Verbrauchsleitung gelangt.

Bei den Versuchen, die das kgl. Institut für Infektionskrankheiten während eines Probebetriebes im Schiersteiner Wasserwerk angestellt hat, wurden choleraähnliche Vibrionen und typhusähnliche Colikarten vollständig getötet.

Kraftzentrale Rauris-Kitzloch (Oesterreich). Zur Zeit ist für die Filiale Lend der Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft Neuhausen eine grosse hydroelektrische Kraftzentrale in Rauris-Kitzloch im Bau begriffen. Die Wasserkraft wird der Kitzlochkamm entnommen, aus welcher 6000 *P. S.* gewonnen werden können, die zur Herstellung von Aluminium Verwendung finden sollen. In der Kraftzentrale, die zur Aufnahme von drei hydroelektrischen Gruppen bestimmt ist, werden zunächst zwei Maschinengruppen montiert. Jede Gruppe besteht aus einer 2000 *P. S.* Francis-Spiral-Turbine auf liegender Achse, die von Escher Wyss & Cie. in Zürich geliefert wird, und einem mit derselben direkt gekuppelten 1550 *kw* Drehstromgenerator der Maschinenfabrik Oerlikon. Letzterer erzeugt bei 450 Umdrehungen in der Minute Strom von 12000 Volt Spannung und 45 Perioden in der Sekunde. Die Drehstrom-Generatoren sind nach dem Schildtyp gebaut, besitzen also keine besonderen Lager. Zu ihrer Erregung dienen zwei Gleichstrom-Dynamos von je 26 *kw*, die mit den zugehörigen Francisturbinen ebenfalls direkt gekuppelt sind. Eine dritte, gleich grosse Maschinengruppe ist zur Erzeugung des für die Kraftzentrale nötigen Beleuchtungsstromes bestimmt. Es ist Raum vorgesehen um bei weiterem Ausbau des Werkes noch eine vierte Gruppe aufstellen zu können. Zur Bedienung der Maschinen und abgehenden Leitungen sind Instrumentensäulen aufgestellt, von welchen aus die je unter ihnen befindlichen Hochspannungsapparate betätigt werden. Von der Kraftzentrale führt eine 8 *km* lange, aus 9 Drähten von je 8 *mm* Durchmesser bestehende Fernleitung nach der in Lend befindlichen Umformerstation, die sechs Maschinen-Umformergruppen aufnehmen wird. Bei dem ersten Ausbau kommen vier derselben zur Aufstellung. Jede Gruppe besteht aus einem asynchronen Drehstrommotor, der mit einer Gleichstrom-Nebenschluss-Maschine von 560 *kw* direkt gekuppelt ist. Der hochgespannte Drehstrom von 12000 Volt wird durch diese Motor-Generatoren in Gleichstrom von 160 Volt Spannung bei 3500 Amp. umgeformt. Diese Maschinengruppen sind auf vertikale Wellen montiert und mit durch Oel entlasteten Spurringen versehen. Die Entlastung wird durch eine mit den Motor-Generatoren zwangläufig verbundene Oelpumpe bewerkstelligt. Mit der vertikalen Anordnung wurde einerseits bezweckt, eine bessere Zugänglichkeit und leichtere Bedienung der Bürsten und der grossen Kollektoren zu erreichen und andererseits den von den Kollektoren abfallenden Kupferstaub nach abwärts statt in die Wickelungen fallen zu lassen.

Verbrauch von natürlichem Gas in Nordamerika. Nach dem Jahresbericht der «United States Geological Survey» ist der Verbrauch an natürlichem Gase in Nordamerika für das Jahr 1901 auf etwa 4800 Mill. m^3 zu schätzen. Setzt man 560 m^3 natürlichen Gases gleich einer Tonne Kohlen, so wären rund 8,5 Mill. *t* Kohlen erforderlich, um die gleiche Gasmenge zu erzielen. Der Wert des im Jahre 1901 gewonnenen Gases weist dem Vorjahre gegenüber eine Zunahme von mehr als 14% auf und beträgt 40,7% vom Werte der in demselben Jahre erzielten Petroleumausbeute. Während der Verbrauch an natürlichem Gas beständig wächst, hat der Druck desselben, ausgenommen in den neuen Feldern von West-Virginien, beständig abgenommen. Die Zahl der Eisen- und Stahlwerke, die natürliches Gas als Brennmaterial benutzen, ist im Jahre 1900 von 83 auf 102 gestiegen, dieselben liegen zum grössten Teil in Pennsylvanien.

Als Wärme-, Licht- und Kraftquelle steht das natürliche Gas unübertroffen da, denn es bedarf keiner Vorbereitung für seine Verbrennung und hinterlässt keine Rückstände, sofern es mit der angemessenen Menge Luft gemischt wird. In den Gasfeldern betreibt das natürliche Gas nicht nur eine Menge Fabriken, sondern wird auch in neuerer Zeit in ausgedehntem Masse dazu verwendet, die Kraft für seine eigene Komprimierung zur Weiterleitung auf grosse Entfernungen zu erzeugen. Einige dieser Kompressoren arbeiten mit nahezu 1000 *P. S.* und so sparsam, dass aus 0,25 bis 0,30 m^3 natürlichem Gas eine stündliche Pferdekraft gewonnen wird. Obschon bisher aus West-Virginien natürliches Gas in stets grösseren Mengen nach Pennsylvanien und Ohio geliefert wurde, sind dort noch reiche Quellen vorhanden, die erst oberflächlich auf ihren Bestand untersucht sind. Zur Ausbeutung derselben haben sich sehr kapitalkräftige Gesellschaften gebildet, die nunmehr mit dem Gas haushälterischer verfahren, als es bis jetzt Uebung gewesen ist.

Die Länge der dem Internationalen Uebereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr unterstellten Eisenbahnstrecken betrug nach einer vom Zentralamt veröffentlichten Zusammenstellung am 31. März d. J. 204048 *km*, d. i. 6937 *km* mehr als an demselben Tage des Vorjahres.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt die Entwickelung des dem Internationalen Uebereinkommen unterstellten Bahnnetzes seit dem Jahre 1893. Hiernach hat die Länge der Eisenbahnen, auf welche das Internationale Uebereinkommen Anwendung findet, von 1893 bis 1902 um 52538 *km* oder 34% zugenommen.

In dem Jahre:	1893	1896	1899	1902
betraf das Uebereinkommen in:	Eisenbahnstrecken in *km*			
Deutschland	43 200	46 071	49 456	52 648
Oesterreich	14 887	15 919	17 404	18 954
Ungarn	11 722	13 706	16 234	17 031
Bosnien und Herzegovina	374	105	105	879
Belgien	4 516	4 555	4 587	4 591
Dänemark	—	—	1 958	1 958
Frankreich	33 872	35 803	36 919	38 178
Italien	11 762	12 931	13 189	13 150
Luxemburg	356	356	356	376
Niederlande	2 475	2 513	2 539	2 576
Russland	26 351	32 844	40 767	50 175
Schweiz	2 995	3 176	3 369	3 532
Zusammen	152 510	167 979	186 883	204 048

Für die elektrische Licht- und Kraftübertragungsanlage Kuala Lumpur zu Selangor in Hinterindien werden zwei hydroelektrische Gruppen von je 600 *P. S.* Leistung zur Aufstellung kommen. Die Turbinen sind Peltonräder mit horizontaler Achse. Sie sind direkt gekuppelt mit 470 *kw* Drehstrom-Generatoren, welche bei 300 Umdrehungen in der Minute Strom von 6000 Volt Spannung und 40 Perioden in der Sekunde erzeugen. Zur Bedienung der Generatoren dient eine gemeinsame Apparatenanlage. Von der Generatorstation wird eine 17,5 *km* lange, aus drei 8,5 *mm* Drähten bestehende Fernleitung nach der Unterstation führen. In dieser kommen drei Motor-Generatoren von je 150 *kw* zur Aufstellung. Die Drehstrommotoren sind für eine Spannung von 5300 Volt gebaut, während die Gleichstrom-Generatoren Strom von 500 Volt Spannung und 300 Amp. erzeugen. Ferner gelangen in der Unterstation noch zwei Paar Ausgleich-Dynamos zur Aufstellung, welche sowohl als Motoren wie als Generatoren laufen müssen. Diese Maschinen sind Gleichstrom-Nebenschlussmaschinen

die bei 1200 Umdrehungen in der Minute Strom von 250 Volt Spannung und 50 Amp. erzeugen. Je ein Paar dieser Ausgleich-Dynamo ist auf gemeinschaftlicher Grundplatte montiert und mittels fester Kuppelung miteinander verbunden. Die Lieferung der elektrischen Maschinen und Einrichtungen dieser Anlage ist der Maschinenfabrik Oerlikon übertragen.

Schwere Güterzugslokomotiven. In den Werkstätten von A. Borsig in Berlin-Tegel befinden sich zur Zeit Lokomotiven im Bau, die von dem Werke der «Compañia del Ferrocarril Central de Aragon» in Spanien bestellt sind und wohl die schwersten bisher in Europa gebauten Maschinen sein dürften. Die 2 × 3/3 gekuppelten Verbund-Tender-Lokomotiven mit Dampfdrehgestell sind zur Ausbeutung eines Kohlenreviers bestimmt und haben folgende Hauptabmessungen:

Spurweite	1,674 *m*
Zylinderdurchmesser	470/710 *mm*
Hub	600 »
Raddurchmesser	1100 »
Fassungsraum der Wasserkästen	20 m^3
» » Kohlenkästen	4 »
Dampfdruck	12 Atm.
Heizfläche des Kessels	219,47 m^2
Rostfläche	4,29 »
Leergewicht der Lokomotive rund	76 *t*
Dienstgewicht » » »	88—108 »
Zugkraft	14000 *kg*

Die Aufhebung der badischen Baudirektion in Karlsruhe. Die grossh. badische Baudirektion wird mit Schluss des Jahres aufgehoben und an deren Stelle eine dem Finanzministerium beigegebene Ministerialkommission für das Hochbauwesen treten, die nach Bedürfnis einzuberufen ist und im Ehrenamt wirkt. Es ist damit eine Entwickelung beendet, die bereits 1888 begann, als dem Finanzministerium ein technischer Referent für das Hochbauwesen beigegeben wurde, und nun ihren weiteren Ausbau erfährt, indem auch bei den Ministerien des Inneren, sowie der Justiz, des Cultus und Unterrichts technische Referenten in Tätigkeit treten. Abgesehen von dem Ressort der Eisenbahnverwaltung, für das besondere Vorschriften bestehen, ist damit allen Verwaltungsbehörden für ihre Bauangelegenheiten eine technische Beratung auf kürzestem Wege zugänglich, sodass eine ständige oberste, technische Behörde überflüssig wird. Der bisherige Vorstand der Baudirektion, Oberbaudirektor Professor Dr. J. Durm, tritt unter Anerkennung seiner Dienste und unter Beförderung zum Geheimenrat einstweiligen in den Ruhestand.

Besondere Leistungen einer englischen Lokomotive verzeichnet «Engineering» indem das Blatt mitteilt, dass die bekannte Schnellzugsmaschine «Charles Dickens», die seit Jahren einen der Morgenzüge der Nordwestbahn von London nach Manchester bringt und einen Abendzug nach London zurückführt, diese Hin- und Rückfahrt zum 5312 Male ausgeführt und damit volle 3200000 *km* (2000000 Meilen) zurückgelegt hat. Es ist das genau das hundertfache der durchschnittlichen Jahresleistung einer englischen Lokomotive, die mit 32000 *km* angegeben wird. Dabei läuft die Maschine erst seit Anfang 1882, also wenig mehr als 20 Jahre. In dieser Zeit hat sich die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der von ihr geführten Züge von 67 auf 81 *km* erhöht, obwohl das Gewicht der Züge durch Einstellung von Speise- und Luxuswagen, durch Einrichtungen für elektrische Beleuchtung u. a. m. wesentlich zugenommen hat. Während der ganzen Zeit hat die Maschine 27500 *t* Kohlen verbraucht, was einem Verbrauch von rund 9 *kg* für den Zugskilometer entspricht.

Elektrisch betriebene Handbohrmaschinen. Während bisher elektrisch betriebene Handbohrmaschinen jeweils von einem besondern Antriebsmotor mittels einer biegsamen Welle betätigt zu werden pflegten, haben Siemens und Halske nun Handbohrmaschinen für Gleichstrom hergestellt, bei denen der mechanische und der elektrische Teil zu einem Apparate vereinigt sind. Das Magnetjoch des Motors besteht aus Schmiedeisen, Lagerschilder, Handgriffe und Brustschild aus Aluminium. Eine mit Aluminiumdeckel verschlossene Oeffnung im hintern Lagerschild ermöglicht es, leicht zu Kollektor und Bürsten zu gelangen. Der Ausschalter ist mit dem Handgriff, die Leitungstrommel mit dem Brustschild vereinigt. Das kleinere Modell dieser Maschine arbeitet mit 110 Volt Spannung und erlaubt Löcher bis zu 6 *mm* zu bohren, während man mit grösseren, mit 220 Volt arbeitenden Modellen Bohrlöcher bis zu 16 *mm* Durchmesser herstellen kann.

Der Neubau der bayerischen Handelsbank in München. Am 10. Dezember eröffnete die bayerische Handelsbank ihren Geschäftsbetrieb in den Räumen ihres an der Windenmacher- und Schäfflerstrasse gelegenen Neubaues. Dieser wird in zwei Bauteilen auf einem Flächenraum von 2000 m^2 errichtet. Nach der Uebersiedelung der Bank aus dem anstossenden alten Gebäude an der Maffeistrasse in den eben fertiggestellten ersten Bauteil wird mit dem Abbruch der alten Gebäudegruppe und Erstellung der zweiten Hälfte des Neubaues begonnen. Der Entwurf zu dem durchweg feuersicher gebauten Hause, zu dessen Fassaden roter Mainsandstein aus der Miltenberger Gegend Verwendung findet und das in seinem Innern ein hübsches Treppenhaus mit Eingangshalle und einen glasgedeckten Kassenhof birgt, stammt von dem Architekten Emil Schmidt, der auch die Ausführung des gesammten, im Frühjahr 1904 fertigzustellenden Baues leitet.

Drahtlose Telegraphie auf 800 *km*. In Ober-Schönenweide bei Berlin soll im Laufe dieses Winters eine Funkentelegraphenstation für eine Verkehrsweite von 800 *km* errichtet und in Betrieb genommen werden. Wenn die beabsichtigte Tragweite wirklich erzielt wird, könnte diese Station mit ihren elektrischen Wellen beispielsweise im Westen Calais, im Norden Stockholm, im Osten Lemberg und im Süden Venedig erreichen. Bei der Einrichtung der Station sollen die Ergebnisse und Erfahrungen der 110 Funkentelegraphenstationen zu Rate gezogen werden, die von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft nach dem System Slaby-Arco bereits errichtet worden sind.

Petroleumfeuerung im Lokomotivbetrieb. Nach einer Mitteilung im «Iron age» beabsichtigt die «Southern Pacific»-Eisenbahngesellschaft für ihre sämtlichen Lokomotiven die Petroleumfeuerung einzuführen. Zu diesem Zwecke sollen längs der Linie 72 Petroleumreservoire von je 8172 m^3 Inhalt erstellt werden. 16 bereits erstellte Reservoire hinzugerechnet, würde sich das gesamte Fassungsvermögen derselben auf etwa 720000 m^3 belaufen. Die Gesellschaft hat bereits 210 ihrer Lokomotiven für die neue Feuerungsart umgebaut und beabsichtigt dieselbe später auch auf Trajektschiffen und ihren andern Dampfern einzuführen.

Der Strassburger Münsterverein, der sich die Fürsorge um die Erhaltung des Münsters und die Belebung des allgemeinen Interesses für dieses Denkmal zur Aufgabe gemacht hat, hielt vor kurzem, nachdem anfänglich entstandene Schwierigkeiten glücklich beseitigt waren, eine Sitzung ab, in der er beschloss, eine zwanglos erscheinende Zeitschrift herauszugeben, sowie den Bürgermeister von Strassburg zu ersuchen, er möge eine Kommission von Fachautoritäten berufen zwecks genauer Untersuchung des Münsters auf seine Baufestigkeit hin.

Vereinshaus der Gesellschaft der russischen Zivil-Ingenieure in St. Petersburg. Am 13. (26.) Oktober d. J. fand die feierliche Eröffnung des neuen Vereinshauses statt, das sich die Gesellschaft der russischen Zivil-Ingenieure zu St. Petersburg in der Serpuchow-Strasse 10 erbaut hat.

Literatur.

Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen von *H. Rietschel*, Geh. Reg.-Rat, Prof. a. d. kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Dritte Auflage. Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis geb. 20 M.

Die im Jahre 1893 erschienene erste Auflage dieses Leitfadens war namentlich für den unmittelbaren Gebrauch in der Praxis bestimmt und füllte insofern eine Lücke in der einschlägigen Literatur aus, als die vorhandenen Lehrbücher mehr die theoretische Seite des Lüftungs- und Heizungswesens berücksichtigten. Das Buch erfreute sich von Seiten der in diesen Gebieten betätigten Techniker einer so günstigen Aufnahme, dass bereits nach Jahresfrist eine neue Auflage erforderlich wurde. Die uns vorliegende dritte Auflage des Leitfadens hat eine vollständige Neubearbeitung erfahren, die namentlich durch den grossen Aufschwung der Lüftungs- und Heizungstechnik geboten war. Den Berechnungsweisen wurden die bezüglichen Entwickelungen beigefügt, um dem ausführenden Ingenieur über die praktische Anwendung der Formeln keinen Zweifel zu lassen und ihm die wissenschaftliche Behandlung der Aufgaben zu ermöglichen. Die Anzahl der Rechnungsbeispiele ist beträchtlich vermehrt und damit die Verwertung der gewonnenen theoretischen Kenntnisse für die Praxis erleichtert. Eine wichtige Ergänzung bildet ferner die Veröffentlichung der Versuche über Wärmeabgabe moderner Heizkörper und über die Wirkung von Wärmeschutzmitteln, die von dem Verfasser in der Versuchsanstalt der technischen Hochschule zu Berlin ausgeführt worden sind. Das Kapitel über die Niederdruck-Dampfheizung, die als selbständiges System von der Firma Bechem & Post eingeführt wurde, erfuhr eine erhebliche Erweiterung und wird in umfassender Weise behandelt. Die Transmissionskoeffizienten der Umschliessungswände sind um eine Anzahl neuer Werte vermehrt worden.

Durch diese mannigfachen Ergänzungen hat sich der «Leitfaden» fast zu einem eigentlichen Lehrbuche erweitert, wobei indessen ungeachtet des grössern Umfanges die bisherige gedrängte Form der Darstellung und die Uebersichtlichkeit beibehalten wurde. Ein ausführliches Sachregister erleichtert die Benützung des Buches, auch für solche die nicht in der Lage sind, sich mit dem gesamten Inhalte desselben vertraut zu machen; ebenso ist ein besonderes Verzeichnis über die neuere Literatur des Lüftungs- und Heizungsfaches beigegeben. *S.*

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom *Akademischen Verein «Hütte»*. Achtzehnte, neubearbeitete Auflage. Mit über 1400 in den Satz eingedruckten Abbildungen. Zwei Abteilungen. Berlin 1902. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis: in Leder geb. 16. M.

Von dem Ingenieur-Taschenbuch der «Hütte» liegt wieder eine neue Ausgabe vor. Ueber die Behandlungsweise des Stoffes, die Anordnung und Ausstattung des Taschenbuches, die unsern Lesern bekannt sind, ist nichts Neues zu berichten; sie sind ebenso bündig, klar und sorgfältig wie bei den vorhergehenden Auflagen. Was den Inhalt anbelangt, ist die Redaktions-Kommission bemüht gewesen, den auf den bearbeiteten technischen Gebieten seit der letzten, vor vier Jahren erschienenen Ausgabe gezeitigten Fortschritten Rechnung zu tragen, wofür sie die Mitarbeiterschaft einer grossen Zahl hervorragender deutscher Fachgenossen gewinnen konnte. Die einzelnen Abschnitte des Buches sind dementsprechend umfangreicher geworden, dasselbe hat — ohne die getrennt gehaltene Inseratenbeigabe — in zwei Bänden den Umfang von 130 Bogen, d. h. 19 Bogen mehr als die letzte Ausgabe, erreicht. Vollständig umgearbeitet wurde namentlich der Abschnitt «Wärme einschliesslich der Mechanik der Gase und Dämpfe»; ebenso erfuhren die Kapitel «Turbinen», «Lasthebemaschinen», «Schiffbau» und «Vermessungskunde» wesentliche Umgestaltung. Letzteres ist durch eingehende Bearbeitung der Anwendung, Behandlung und Korrektur der Instrumente fast auf das Doppelte angewachsen. Als neue Abschnitte finden wir jenen über «Verbrennungsmotoren», der an die Stelle der Gasmaschinen getreten ist, ferner solche über «Wasserversorgung und Städteentwässerung», «Strassenbau» und «Brückenbau». Das Kapitel über «Statik» hat wesentliche Bereicherung erfahren, namentlich durch Behandlung der räumlichen Fachwerke. Weggeblieben ist dagegen der Abschnitt «Technologie» mit Ausnahme der «Gasfabrikation», da eine Behandlung dieses ganzen Kapitels mit der gleichen Gründlichkeit, die den übrigen Abschnitten gewidmet ist, offenbar den Rahmen des Buches zu sehr ausgedehnt hätte. Jeder Techniker, der gewohnt ist sich dieses reichhaltigen und zuverlässigen Hilfsbuches zu bedienen, wird die neue Auflage der «Hütte» freudig willkommen heissen.

Camillo Sitte. L'art de bâtir les villes. Notes et réflexions d'un architecte, traduites et complétées par Camille Martin. Avec 17 dessins à la plume, 106 plans de villes et 4 planches hors texte. Ch. Eggimann & Cie. éditeurs, Genève. Librairie Renouard, St. Laurens, éditeur, Paris. Prix 7 frs.

C. Sitte hat in seinem Werk «Der Städtebau nach künstlerischen Grundsätzen»[1] in anregender Weise die alten Platzanlagen und Monumentaufstellungen behandelt und fruchtbare Ideen aus diesen Untersuchungen entwickelt. Er hat das künstlerische Interesse weiter Kreise auf dieses bisher vernachlässigte Gebiet geleitet; auf seinen Einfluss ist es zurückzuführen, wenn heute an mehreren deutschen Hochschulen der Städtebau als selbständiges Fach figuriert und dass sich hervorragende Architekten der Planung von Stadterweiterungen angenommen haben. Heute liegt nun eine französische Ausgabe des Buches vor, die zugleich eine wesentliche Erweiterung desselben darstellt. Dem neuen Sprachkreis entsprechend, sind den deutschen Beispielen französische zur Seite gestellt. Die Planskizzen sind nach Möglichkeit verbessert, zahlreiche Federzeichnungen in einheitlicher Ausführung sind an die Stelle der ungenügenden Holzschnitte getreten, des weiteren sind einige Beispiele aus modernen Stadtplanungen im Sinne Sittes beigegeben (aus Dessau von Henrici in Aachen, München von Th. Fischer in Stuttgart, Darmstadt von Pützer in Darmstadt). Eine Studie von Sitte über «Grosstadtgrün» ist in extenso aufgenommen. So dürfte vorliegendes Buch nicht nur im französischen, sondern auch im deutschen Sprachgebiet von Bedeutung sein. *H. B.*

[1] Deutsch bei Carl Gräser & Cie. in Wien.

Résistance et déformations du béton armé sollicité à la flexion, par *F. Schüle*, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. Sonderabdruck aus der Schweizerischen Bauzeitung, Bd. XL, Nr. 22, 23 und 24. — Zürich 1902. Verlag der Schweiz. Bauzeitung, in Kommission bei Ed. Raschers Erben, Meyer & Zellers Nachfolger. Preis 1 Fr.

Eingegangene literarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Herausgegeben von *A. Blum*, geh. Ober-Regierungsrat in Berlin, *von Borries*, geh. Regierungsrat und Professor in Hannover und *Barkhausen*, geh. Regierungsrat, Professor a. d. techn. Hochschule in Hannover. Zweiter Band, Vierter Abschnitt: **Signal- und Sicherungsanlagen.** Zweiter Teil. Bearbeitet von *Scholkmann* in Berlin. Mit 191 Abbildungen im Texte. Wiesbaden 1902. C. W. Kreidels Verlag. Preis geh. M. 5,40.

Elektromechanische Konstruktionselemente. Skizzen herausgegeben von Dr. *G. Klingenberg*, Professor und Dozent a. d. techn. Hochschule zu Berlin. 1., 2., 3. Lieferung (Apparate) und 6. Lieferung (Maschinen). Berlin 1902. Verlag von Julius Springer. Preis jeder Lieferung (je 10 Tafeln mit Inhaltsverzeichnis und Umschlag) M. 2,40.

Die Maschinen-Elemente, ein Hilfsbuch für techn. Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht geeignet. Mit Beispielen und zahlreichen Zeichnungen im Text wie auf Tafeln. Bearbeitet von *M. Schneider*, Ingenieur und Lehrer am Technikum Altenburg. In zwei Bänden. Fünfte und sechste Lieferung: **Wellen und Kuppelungen.** Mit 29 Tafeln. Braunschweig 1902. Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. Preis geh. 6 M.

Opere di Galileo Ferraris pubblicate per cura della associazione elettrotechnica italiana. Volume I. Con 52 incisioni, 4 tavole litografate ed il ritratto dell' autore. Milano 1902. Ulrico Hoepli, Editore. Le opere di Galileo Ferraris si comporrano di 3 volumi al prezzo di 12 L ciascuno.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Spanien ein selbständiger *Konstrukteur* mit einigen Jahren Praxis im Turbinen- und allgemeinen Maschinen-Bau. Derselbe muss der französischen Sprache durchaus mächtig sein. (1327)

Gesucht ein bauleitender *Ingenieur* für eine schweizerische elektrische Strassenbahn von 20 *km* Länge. (1328)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Brandschenkestrasse Nr. 53, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. Dezember	Baubureau der Schweiz. Bundesbahnen, Kreis IV	St. Gallen, Geltenwilenstrasse 2	Gipser- und Schreinerarbeiten für das neue Aufnahmegebäude in Glarus.
27. »	Otto Schaefer	Herisau (Appenzell)	Lieferung von Glasvordächern, schmiedeisernen Geländern und Kellerfenster-Vergitterungen für die Herren Zähner & Schiess & Cie. in Herisau.
28. »	Jean Schmid, Gemeinderat	Rüschlikon (Zürich)	Liefern und Legen des elektrischen Kabels und Erstellung des elektrischen Läutwerks und Telephons für den Schiessplatz Rüschlikon.
29. »	Direktion der eidg. Bauten, Bundeshaus Westbau	Bern	Schlosserarbeiten für die Umzäunung des Archivgebäudes in Bern.
31. »	Gemeindeschreiberei	Thörigen (Bern)	Erstellung einer Hochdruckwasserversorgung in der Gemeinde Thörigen. Kostenvoranschlag etwa 40000 Fr.
31. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2	Ausführung von Dachdeckerarbeiten auf Staatsgebäuden (Unterhalt).
31. »	Bureau des Ingenieurs des V. Bezirks	Biel	Erstellung von zwei Widerlagern mit Pfahlbaufundation, sowie Fundation von zwei Eisenjochen, Erstellung einer eisernen Brücke über die alte Aare zu Dotzigen mit zwei Eisenjochen, im Gesamtgewicht von etwa 18 *t* (eventuell 23 *t*).
1. Januar	Baudirektion der Bahn Martigny-Châtelard	Bex (Waadt)	Lieferung von 8600 lärchenen Bahnschwellen.
3. »	Pfarrer A. Dieth	Marbach (St. Gallen)	Erstellung der Schulbänke in dem neuen Schulhaus in Marbach für etwa 130 Schüler und etwa 40 Arbeitsschülerinnen.
10. »	Kreisdirektion II der S. B. B.	Basel	Lieferung von etwa 370 *t* Fasson-Eisen verschiedener Profile.
12. »	R. Bossard, Ammann	Linn (Aargau)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Spengler-, Glaser-, Schreiner- und Hafnerarbeiten für einen Neubau.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XL. Revue polytechnique № 26.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich**, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XL. ZÜRICH, den 27. Dezember 1902. № 26.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 3. Januar 1903 beginnenden XXI. Jahrgang der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs, Frankreichs und Italiens, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei Herren **Ed. Raschers Erben,** Meyer & Zellers Nachfolger in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bezw. 18 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 27. Dezember 1902.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur,
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Die Erweiterungsbauten der Elektrizitätswerke und die elektrisch betriebene Strassenbahn in Schaffhausen.

Im Jahre 1861 wurde die Errichtung eines Wasserwerkes in Schaffhausen und die Erstellung der seinerzeit viel Aufsehen erregenden Seiltransmission beschlossen und durch die „Wasserwerkgesellschaft Schaffhausen“ in Angriff genommen. Die Ausführung der Arbeiten wurde Heinrich Moser übertragen und die Anlage im Jahre 1866 dem Betriebe übergeben. Das durch zwei Steinpfeiler getragene Wasserwerkgebäude enthielt drei Turbinen von zusammen 760 *P. S.* Infolge der stetigen Nachfrage nach Kraft entschied man sich im Jahre 1887 zur Erstellung eines zweiten, fünf Turbinen umfassenden Werkes, das unterhalb der alten Anlage zu liegen kam. Zwei dieser Turbinen dienen zum Betriebe der zur Kammgarnspinnerei Schaffhausen gehörenden Gleichstromanlage (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1893, Bd. XXXVII), zwei weitere Turbinen zum Antriebe zweier Einphasen-Wechselstromgeneratoren, die das Beleuchtungsnetz von Schaffhausen speisen,[1]) während die fünfte Turbine zur Zeit der Inbetriebsetzung der anderen Gruppen noch nicht aufgestellt war.

[1]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI Nr. 23, 24 und 25.

Abb. 2. Aussen-Ansicht der obern Kraftzentrale.

Dies war der Stand der Anlage, als dieselbe im Jahre 1898 in den Besitz der Stadt Schaffhausen überging, die nach und nach den Ausbau der unteren und den Umbau der oberen Kraftzentrale, die gänzliche Auflassung der alten Seiltransmissionsanlage, die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebes und den Bau einer elektrisch betriebenen Strassenbahn Schaffhausen-Neuhausen durchführte. Die Lieferung der Turbinen erfolgte durch die Firmen J. J. Rieter & Cie. und Escher Wyss & Cie., jene des mechanischen Teiles der Motorwagen durch die Schweiz. Industrie-Gesellschaft Neuhausen. Die Ausführung des elektrischen Teiles der Arbeiten wurden der Maschinenfabrik Oerlikon übertragen, welche bereits die Gleichstromanlage der Kammgarnspinnerei und die zu Beleuchtungszwecken dienende Wechselstromanlage eingerichtet hatte.

Abb. 5. Innenansicht der obern Kraftzentrale.

Für die neu zu erstellende Kraftverteilungsanlage wurde Drehstrombetrieb, für die Strassenbahn Gleichstrombetrieb gewählt. Der gesamte Ausbau und Umbau wurde ohne Betriebsstörung in der Kraftabgabe durchgeführt und die bisher mittels Seilbetrieb betätigten Fabriken während des Umbaues mit Drehstrommotoren ausgerüstet, sodass sie, als die alte Seiltransmissions-Anlage für immer ausser Betrieb gesetzt wurde, sofort durch die mittlerweile in der unteren Kraftzentrale an die fünfte Turbine angeschlossene Drehstrommaschine betätigt werden konnten.

Der Ausbau der *unteren Kraftzentrale* (Abb. 1 S. 284) umfasste die Aufstellung einer 350 *P. S.* hydro-elektrischen Gruppe zur Erzeugung von Drehstrom, die Montage zweier Drehstrom-Gleichstrom-Umformergruppen für den Strassenbahnbetrieb und die Erstellung der zugehörigen Apparatenanlagen.

Die von Escher Wyss & Cie. gelieferte 350 *P. S.* Turbine ist eine Jonvalturbine. Ihre Umdrehungszahl beträgt 60 in der Minute. Durch diese Turbine wird ein Wechselstrom-Drehstrom-Generator betätigt, der für das Kraft- und Lichtnetz als Reserve dient. Der vermittels Kegelrädern angetriebene Generator hat eine Aufnahmefähigkeit von 350 *P. S.* und leistet bei 167 Umdrehungen in der Minute als Einphasen-Wechselstrom-Generator 210 K. V. A. bei 2000 Volt und 50 Perioden, als Drehstromgenerator bei gleicher Spannung und Periodenzahl 300 K. V. A. Seine Armatur besteht aus zwei in Serie geschalteten Hälften. Jede derselben besitzt 108 Nuten und 54 Spulen, die von je 18 Windungen gebildet werden. Jede Windung besteht aus zwei parallelen Drähten von 4.45 *mm* Durchmesser. Die Erregerspule wird durch 300 Windungen von Kupferbändern von 1×60 *mm* Abmessung gebildet, die durch 0.5 *mm* Asbestbänder isoliert sind. Das Magnetrad trägt an seinem Umfange 2×18 aus Eisenblech hergestellte Polschuhe. Das Armaturgehäuse ist vierteilig. Der Antrieb der Erregermaschine erfolgt von einer auf die Generatorenwelle aufgekeilten, vierrilligen Seilscheibe aus durch 15 *mm* Seile.

Von den beiden Drehstrom-Gleichstrom-Umformergruppen, welche den Betriebsstrom für die Strassenbahn liefern und entweder von der oberen Zentrale, oder von dem vorher erwähnten Reserve-Generator gespeist werden, dient eine als Reserve. Jede Umformergruppe besteht aus einem unter einer Betriebsspannung von 2000 Volt arbeitenden, zwölfpoligen 150 *P. S.* Drehstrommotor (Maschinentyp Oerlikon 3067), welcher mittels isolierender und flexibler Kuppelung mit einer Gleichstromdynamo (Maschinentyp Oerlikon N. N. XI a) gekuppelt ist, die Strom von 550 Volt und 182 Amp. erzeugt. Die Umformergruppen machen 490 Umdrehungen in der Minute.

Zur Unterstützung der Umformergruppen ist eine in einem Nebengebäude untergebrachte Pufferbatterie, welche aus 276 Elementen besteht und eine Kapazität von 165 Ampèrestunden besitzt, vorgesehen.

Für den Drehstromgenerator, für die Gleichstrommaschinen und die Batterie, sowie für die Drehstrommotoren sind eigene, vollständig abgeschlossene Apparatenanlagen vorgesehen, welche die zur Bedienung der Maschinen und zur Messung des Stromes nötigen Apparate und Instrumente tragen. Die vorhandene Apparatenanlage, welche bereits früher zur Bedienung der Einphasen-Wechselstrom-Anlage diente, wurde umgebaut und vergrössert, um von ihr aus den als Einphasen-Wechselstrom-Generator laufenden Drehstromgenerator bedienen und mit den beiden Einphasen-Wechselstrom-Generatoren parallel schalten zu können.

Die *obere Kraftzentrale* (Abb. 2—6), wurde auf den zwei von Heinrich Moser gebauten, alten Steinpfeilern der ersten Wasserwerkanlage als eiserne, mit Backsteinen ausgemauerte Gerüstkonstruktion errichtet. Vor dem Einlauf befindet sich ein Rechen von 30 *mm* Spaltweite. Jede der drei Turbinen kann durch einsetzbare Spundwände abgeschlossen werden. Muss die obere Turbine abgesperrt werden, so wird den beiden untern Turbinen das Druckwasser von der untern Seite des Kanales aus zugeführt. Die Generatoren (Abb. 5) werden von den Turbinen mittels Kegelrädergetrieben betätigt. Die unterste Maschinengruppe liefert den Betriebsstrom für die mechanische Bindfadenfabrik Schaffhausen, die beiden andern den Strom für das städtische Kraftverteilungsnetz.

Jede der drei Turbinen (Abb. 3 und 4), von denen die unterste eine von J. J. Rieter & Cie. gebaute Jonvalturbine, die beiden andern von Escher Wyss & Cie. gebaute Francis-

Die Erweiterungsbauten der Elektrizitätswerke in Schaffhausen.

Abb. 3. Hydroelektrische Anlage der obern Kraftzentrale. — Längenschnitt und Grundriss 1 : 200.

turbinen sind, wurde für eine Leistung von 350 *P. S.*, bei 60 Umdrehungen in der Minute und 8400 bis 7800 Sekundenliter, gebaut. Das zur Verfügung stehende Gefälle beträgt bei Hochwasser 3,5 *m*, bei Niederwasser 4,5 *m*.

Der zum Betriebe der mechanischen Bindfadenfabrik dienende Drehstromgenerator (Maschinentyp Oerlikon 5011) erzeugt bei 170 Umdrehungen in der Minute Strom von 400 Volt verketteter Spannung und 51 Perioden. Jede Armaturhälfte besitzt 108 Nuten und 54 Spulen, die durch je acht Windungen von vier parallelen 4,8/5,3 *mm* Drähten gebildet werden. Die Armaturhälften sind parallel geschaltet. Die Erregerspule besteht aus 2×83 Windungen Kupferband von 60×2 *mm* Abmessung. Das Magnetrad hat 2×18 Pole. Der Generator ist mit einer vierpoligen Erregermaschine direkt gekuppelt.

Abb. 4. Hydroelektrische Anlage der obern Kraftzentrale.

Querschnitt. — Masstab 1 : 200.

Die beiden anderen nach dem gleichen Maschinentyp gebauten Drehstromgeneratoren erzeugen bei 170 Umdrehungen in der Minute und bei cos φ=0,8 Strom von 2000 Volt verketteter Spannung und 50 Perioden. Jede Armaturspule besteht aus 16 Windungen, die durch zwei parallele Drähte von 4,4/5,0 *mm* gebildet werden, die Erregerwickelung aus 300 Windungen von 60×1 *mm* Kupferband. Auch hier sind die Erregermaschinen mit den Generatoren direkt gekuppelt. Der Wirkungsgrad dieser Maschine beträgt bei Vollast 92 %, bei Halblast 87 %. Die Hochspannungswickelungen der Generatoren sind für eine Betriebsspannung von 2000 Volt und für eine Probespannung von 4000 Volt isoliert. Auch diese beiden Generatoren sind je mit einer vierpoligen Erregermaschine direkt gekuppelt.

Der für die Bindfadenfabrik vorgesehene Generator besitzt eine eigene kleine Apparatenanlage, während die beiden anderen Generatoren von einer gemeinsamen Apparatenanlage aus bedient werden. Diese Teilung wurde deshalb vorgenommen, weil die Bindfadenfabrik ihren Generator durch eigenes Personal bedienen lässt. Die gemeinsame Apparatenanlage ist nach den modernsten Anforderungen ganz in Eisen ausgeführt und mit perforiertem Eisenblech verschalt. Für jeden Generator, für jede Erregermaschine und für die Generalinstrumente ist je ein eigenes Marmorfeld vorgesehen, das die Messinstrumente und Apparatenhebel trägt. Sämtliche Apparate sind im Innern der Apparatenanlage, zu beiden Seiten eines Bedienungsganges angeordnet (Abb. 6).

Bei normalem Betriebe wird das Beleuchtungsnetz von den beiden Wechselstrom-Generatoren der untern Kraftzentrale, das Kraftnetz sowie die an dasselbe angeschlossenen Motoren der Strassenbahn-Umformergruppen von den beiden Drehstromgeneratoren der oberen Kraftzentrale gespeist. Im Falle der eine der beiden Wechselstrom-Generatoren ausser Betrieb gesetzt werden muss, tritt an seine Stelle der Wechselstrom-Drehstrom-Reserve-Generator, der auch aushilfsweise mit beiden Wechselstrom-Generatoren parallel auf das Lichtnetz arbeiten kann. Der Reserve-Generator arbeitet anderseits auf das Kraftnetz, wenn einer der beiden Drehstrom-Generatoren der oberen Kraftzentrale ausser Betrieb gesetzt werden muss. Durch Aufstellung dieses zwei Stromarten liefernden Reservegenerators ist die Möglichkeit der Betriebsstörung durch Ausbleiben des Stromes in dem einen oder anderen Verteilungsnetze ausgeschlossen.

Von der obern Kraftzentrale führen zwei unterirdisch verlegte Kabel von 3 × 60 mm^2 Querschnitt zur Drehstrom-Apparatenanlage der untern Kraftzentrale und von letzterer über den eisernen Rheinsteg nach der Stadt. Das gesamte Kraftnetz ist unterirdisch in Tonkanälen verlegt. Es kamen durchwegs dreifach verseilte Kabel mit doppeltem Bleimantel und asphaltierter Bandumhüllung zur Verwendung.

Zur Ab- und Einschaltung der einzelnen Leitungsstränge dienen zehn in der Stadt entsprechend angelegte Verteilungsstationen, von denen fünf gleichzeitig als Transformatorenstationen ausgebildet sind. Die Verteilungstationen enthalten die dreipoligen Schalter und Sicherungen der zu- und abgehenden Kabel. In den Transformatorenstationen wird die Hochspannung auf 200 Volt transformiert. Auch die Sekundärleitungen sind unterirdisch verlegt, bis auf die nach der weit ausserhalb der Stadt gelegenen Pumpstation „Engestieg" führende Leitung, die oberirdisch auf Masten geführt und an den Endpunkten, sowie an einigen exponierten Stellen durch Blitzschutzvorrichtungen gesichert ist.

Es sind derzeit neun Hochspannungsmotoren mit zusammen 815 *P. S.* und 28 Niederspannungsmotoren mit zusammen 318 *P. S.* an das Drehstromnetz angeschlossen. Die drei Pumpenstationen der Stadt werden ebenfalls elektrisch betrieben. Die totale Leistung der Drehstromanlage betrug im Betriebsjahre 1901 1 144 721 *kw*/St.

Die *Strassenbahn* besitzt drei Linien: Bahnhof Schaffhausen-Neuhausen, Bahnhof-Schützenhaus (welche Linie jedoch nur vom Obertor aus regelmässig befahren wird) und Bahnhof-Emmersbergquartier. Alle Linien sind einspurig ausgeführt. Die Länge der Ausweichegeleise beträgt durchschnittlich 80 *m*, ihre Achsendistanz 2,5 *m*. Auf der Neuhauserlinie kommen Steigungen von 54 ‰ und 46 ‰ vor, auf der Breitelinie solche von 81 ‰ (mittlere Steigung 52 ‰).

Das Meterspur-Geleise ist durchwegs in der Strassenfahrbahn verlegt und zwar derart, dass die Schienenköpfe vollständig in das Niveau der Strasse versenkt sind. Als Unterlage der Schienen dient eine Packlage aus Bruchsteinen von 0,4 *m* Breite und 0,25 *m* Stärke mit darüberliegender Schotterschicht von 0,05 *m*. Zur Verwendung kamen Rillenschienen Phönix 14b von 12 *m* Baulänge, deren Abstand durch eiserne Spurhalter gesichert ist. Alle Geleise sind mit Halbstoss verlegt. Die elektrischen Schienenverbindungen wurden nach System Edison-Brown ausgeführt.

Die Betriebsspannung für das Strassenbahnnetz beträgt 550 Volt. Die von der unteren Kraftzentrale kommende Speiseleitung von 100 mm^2 endet am Rheinstege in einem Verteilungskasten, von welchem zwei Kabel zu zwei Streckenausschaltern der Neuhauserlinie führen. Zur Speisung der Schützenhauslinie dient eine eigene Speiseleitung ebenfalls von 100 mm^2.

Zur Kontaktleitung ist ein 8 *mm* dicker, hartgezogener Kupferdraht verwendet, welcher mittelst 6 *mm* Stahl-Spanndrähten auf Masten aus Mannesmanröhren und Mauerrosetten 6.5 *m* über Schienenoberkante aufgehängt ist. Durch entsprechend verteilte Blitzschutzapparate ist die Kontaktleitung gesichert. Zur Stromabnahme dienen Trolley, während die Rückleitung des Stromes durch die Schienen und von denselben nach der Unterstation durch ein isoliertes Kabel erfolgt.

Der mechanische Teil der neun Motorwagen wurde von der Schweiz. Industrie-Gesellschaft in Neuhausen geliefert. Das Untergestell besteht aus dem eigentlichen Motorgestell und dem Kastengestell. Ersteres hat zwei gepresste Stahlblech-Längsträger, welche durch Profileisen verbunden sind und auf den Achsbüchsen aus Stahlguss ruhen. Das Kastengestell wird von Pinzette- und Stahlfedern getragen. Die Plattformen sind geschlossen und von dem Wageninnern durch Schiebetüren getrennt. Die aus Holzlatten gebildeten Bänke laufen in der Längsrichtung. Aussen ist der Kasten mit Stahlblech verkleidet und mit wasserdichtem Segeltuch abgedeckt. Die Wagen sind mit achtklötzigen Spindelbremsen ausgerüstet. Für die auf der Schützenhauslinie verkehrenden Wagen sind besonder Sicherheitsbremsen vorgesehen. Diese bestehen aus acht Radschuhen, die zu je vier zusammengekuppelt sind und mit einer von jedem Führerstande aus zu betätigenden Anlassvorrichtung unter die Räder gebracht werden können, sodass das ganze Wagengewicht jeweils auf vier Radschuhen ruht. Die Schuhe werden mittelst einer seitlich am Wagen einzusteckenden Kurbel in die Ruhestellung zurückgebracht.

Jeder Wagen ist mit zwei Motoren (Maschinentyp Oerlikon T M5) ausgerüstet (Abb. 7 S. 286). Die Motoren, welche je 24 *P.S.* leisten, haben ein geschlossenes Gehäuse aus Stahlguss, das zugleich als Magnetkranz dient. Die aus lamelliertem Eisenblech hergestellten Magnetpole sind im Innern des Gehäuses angeschraubt, und die beiden Hälften des letztern sind aufklappbar, sodass das Innere des Gehäuses vollständig zugänglich ist und der Anker bequem ausgewechselt werden kann. Die Motorlager sind mit Ringschmierung, die Triebachsenlager mit Filzschmierung versehen. Die Stromabnahme am Kollektor erfolgt bei jedem Motor durch vier Kollektorbürsten. Durch die sogenannten Kollektor-Revisionsöffnungen ist es möglich, beim fertig montierten Wagen von oben bequem zu den Kollektorbürsten zu gelangen. Mittels der Regulierapparate, System Serie-Parallel, werden die Motoren zum Anfahren und für langsame Fahrt in Serie, für schnelle Fahrt und grosse Kraftleistungen parallel geschaltet. Die gleichen Schalter können für Vor- und Rückwärtsgang benutzt werden. Es sind vier verschiedene Stellungen für Serieschaltung, sechs verschiedene Stellungen für Parallelschaltung und sechs Bremsstufen vorhanden. Die Bremsung kann sowohl an einem als auch an beiden Motoren erfolgen.

Die Remise (Abb. 8) ist als Rohziegelbau mit Oberlichtern und Holzzementdach ausgeführt, enthält zwei Putzgruben und dient zur Aufnahme von zwölf Wagen. Eine Schmiede und eine elektrisch betriebene Reparaturwerkstätte sind an die Remise angebaut. *S. H.*

Die Erweiterungsbauten der Elektrizitätswerke in Schaffhausen.

Abb. 1. Innenansicht der untern Kraftzentrale.

Die neuen Linien der rhätischen Bahn.

Einiges über die Tunnelabsteckungen auf der Albulabahn.

Von *W. Graf*, Sektionsgeometer.

In den Tunnels, die auf der Albulabahn von Thusis bis St. Moritz in grosser Anzahl vorhanden sind, wurden verschiedene Methoden zur Bestimmung von Länge und Richtung angewandt, die den jeweiligen örtlichen Verhältnissen und sonstigen Umständen angepasst waren. Im folgenden sollen einige Beispiele in Kürze beschrieben werden.

Abb. 6. Apparatenanlage der obern Kraftzentrale.

I. Albulatunnel (5866 *m* lang).

Durch eine frühere Triangulation war für den Baubeginn die Richtung der beidseitigen Vortriebstollen annähernd fest-

gestellt und auf jeder Seite durch einen festen Punkt, als „Observatorium Nord" und „Observatorium Süd", bezeichnet worden. Die Lage dieser zwei Richtungspunkte der Tunnelgeraden war durch eine Spezialtriangulation bestimmt, die auf jeder Seite des Albulahöhenzuges an drei neuberechnete Dreieckspunkte der eidgenössischen Triangulation anschloss. Mit dieser Triangulation wurden, wie aus Abb. 1 (S. 287) ersichtlich ist, auf jeder Bergseite einschliesslich der beiden Observatorien vier neue Punkte festgelegt und aus den Resultaten diejenigen Winkel abgeleitet, welche die gesuchte Tunnelrichtung mit den anstossenden Dreiecksseiten auf den Observatorien bildet. Die erste Triangulierung war von Ing. R. Wildberger in Chur ausgeführt, welcher auch die erste provisorische Absteckung der Achse über den Berg gemacht hatte. Auf dem topographischen Bureau in Bern wurde die Kontrollberechnung der Anschluss- und neuen Signale von Ingenieur Oberst Reber vom eidgen. topographischen Bureau durchgeführt, der auch während des Baues die Hauptkontrolle der Richtungsangaben im Tunnel ausübte. Die letzte Triangulation zur Tunnellängenbestimmung wurde von Sektionsgeometer W. Graf vorgenommen, der dann zusammen mit Ingenieur Reber die definitive Achse über den Berg absteckte und im Tunnel während des Baues die Achsabsteckungen besorgte. Die ganze Arbeit war infolge der geringeren räumlichen Ausdehnung des Operationsgebietes, der geringeren Länge des Tunnels, sowie auch wegen der grossen Höhenlage desselben von 1814 *m* ü. M. mit weniger Schwierigkeiten verbunden, als dies z. B. bei den Richtungsbestimmungen für den Gotthard- und den Simplontunnel der Fall war.

Triangulation. Wie bereits angeführt, war die Lage der Tunnelgeraden durch die zwei fest angenommenen Punkte „Observatorium Nord" und „Observatorium Süd" bezeichnet, und zwar sollte die Lage jedes dieser Punkte aus drei Signalen abgeleitet und dann zur völligen Sicherheit die Gerade über den Berg abgesteckt und auf dem Gipfel durch von den Observatorien aus sichtbare Signale bezeichnet werden. Die Anlage des Dreiecksnetzes wird durch Abbildung 1 veranschaulicht. Die Observatorien und Signalpunkte wurden bezeichnet durch in Zementmörtel gemauerte Signalpfeiler von den aus Abb. 2 (S. 287) ersichtlichen Abmessungen. Als Zentrum galt der Mittelpunkt der in den Pfeiler eingelassenen Eisenröhre von 8 *cm* lichtem Durchmesser, in die — zum Anvisieren von den andern Signalen aus — eine Holzstange von 75 *mm* Durchmesser und etwa 2 *m* freier Höhe gestellt wurde. Der Observatoriumspfeiler auf der Südseite, der auf dem Schuttkegel eines von Chô d'Valletta herunterkommenden Lawinenzuges liegt, wurde oberhalb durch eine in der Lawinenrichtung liegende, den Pfeiler überragende dachförmige Schutzmauer von etwa 3 *m* Länge versichert; zugleich wurde gegen das Pfeilerfundament ein Strebepfeiler in Mörtel von etwa 2,2 *m* Länge und 2 *m* Breite erstellt, sodass jede Gefahr einer Beschädigung durch Lawinen ausgeschlossen erschien.

Die elektrisch betriebene Strassenbahn in Schaffhausen.

Abb. 8. Ansicht der Remise in Schaffhausen.

Die Winkelmessungen wurden teils im Herbst 1898, teils im Frühjahr 1899 vorgenommen. Zur Verwendung kamen Repetitionstheodolite von Kern & Cie. in Aarau mit Teilkreisen von 21 und 24 *cm.* Sämtliche Winkel wurden in beiden Fernrohrlagen fünf- bis sechsmal gemessen, im ganzen zehn- bis zwölfmal repetiert und in gleicher Weise ebenfalls die Ergänzungswinkel zu 360° für jeden Winkel bestimmt.

Die Witterung war für die Winkelbeobachtungen meistens günstig. Die Messungen wurden vom 2.—16. September und vom 5.—8. Dezember 1898 ausgeführt, während im Juni und Juli 1899 noch die Ergänzungswinkel für die definitive Tunnellängenbestimmung zu messen waren.

Berechnung der Tunnellänge. Aus den neuerdings berechneten Koordinaten der Anschlussignale III. Ordnung des eidgenössischen Triangulationsnetzes — nordseits aus jenen der Signale: Prosonch, Rugnux dadains und Muot sureint, südseits aus jenen von Bevers, Piz Mezzem und Muot Gravatscha — wurden die Längen, Richtungswinkel und Koordinaten der neuen Signale, einschliesslich der beiden Observatorien abgeleitet; man fand hierbei für

Observatorium Nord . .	y — 178 362,91	x + 37 204,87
„ Süd . . .	y — 185 757,28	x + 41 359,87

woraus sich ergab:

Azimut Observatorium Süd — Observatorium Nord = $= 119^{0}\ 19'\ 56''$.

Länge zwischen Observatorium Süd und Observatorium Nord (log. 3,9284873) = 8 481,79 *m* auf Meereshöhe, oder auf die Höhe von 1810 *m* ü. M. bezogen = 8 484,18 *m*

Durch die beidseitige Spezialtriangulation mit ergänzender direkter Längenmessung wurden bestimmt:

Die Länge von Observatorium Nord bis zum ausgeführten Portal bei Preda	= 1 069,43 *m*
Diejenige vom Observatorium Süd bis zum Tunnelportal in Spinas	= 1 548,72 „
Zusammen . . .	2 618,15 *m*
Womit die Länge des Albulatunnels mit . .	5 866,03 *m*

gegeben war. Eine Kontrollwinkelmessung, die anlässlich der letzten Hauptabsteckung zu Ostern 1902 auf je einem in der Tunnelachse liegenden Punkt der beiden Stationsplateaus vorgenommen worden ist, ergab mit pothenotischer Berechnung ein mit obiger Länge vollständig übereinstimmendes Resultat.

Richtungsangabe vor und im Tunnel. Mit Hilfe der in der Berechnung gefundenen Azimute der von den beiden Observatorien ausgehenden Dreiecksseiten wurden die Winkel abgeleitet, welche die anzugebende Tunnelrichtung daselbst mit diesen anstossenden Dreiecksseiten bildet, und dann mit diesen Winkeln ein Achspunkt in die Nähe des Richtstollens übertragen. Nachdem die Richtung anfangs Juli von Sektionsgeometer W. Graf annähernd auf dem Gipfel des Piz Giumels bestimmt und weitere Vorbereitungen zur Absteckung getroffen waren, wurde die Tunnelrichtung auf

dem Berggipfel im Juli 1899 zur grössern Sicherheit von den Ingenieuren Reber und Graf nochmals kontrolliert. Zur Verwendung kam hierbei ein grosser Theodolit von 24 *cm* Teilkreis mit sehr empfindlichen Libellen. Bei dieser Absteckung war es leider nicht möglich, von einem einzigen Instrumentstand aus beide Observatorien gleichzeitig zu sehen. Es mussten zwei Stationen gemacht werden, die etwa 15—20 *m* auseinander lagen, und ein indirekter Richtungspunkt an dem nordwestwärts liegenden scharf gezackten Kamm des Rugnux dadains angenommen werden, der auch von der zweiten, südlichen Station auf Piz Giumels aus sichtbar war. Die Absteckung ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt.

Von der Südstation aus war auch das Signal „Observatorium Süd" sichtbar. Mit grosser Mühe wurden zwei Punkte festgelegt, seitlich versichert und durch eingemauerte Signalstangen bezeichnet, die von den betreffenden Observatorien aus sichtbar waren.

Für alle weitern Richtungsangaben von den Observatorien aus sind während des Baues dann ausschliesslich diese Signale benutzt worden; zugleich wurde auch, um von schlechter Witterung und von Nebel unabhängig zu sein, auf jeder Seite in nicht allzugrosser Höhe über dem Tunnel eine *Visiermarke* errichtet. Diese Visiermarke wurde auf einer solid befestigten, weiss bemalten Tafel von 1 m^2 durch einen 2 *cm* breiten schwarzen Strich gebildet, dessen Mittel durch zehnmalige Einvisierung vom Observatorium aus bestimmt war. Bei einer Entfernung dieser Visiermarken von rund 2000 und 2600 *m* vom Observatorium, ergaben dieselben gute Anhaltspunkte für die Achsangaben in den Tunnel hinein.

Nach dieser Feststellung der Tunnelrichtung ausserhalb des Tunnels wurden beiderseits bei den Tunnelportalen (bezw. etwa 60 *m* innerhalb) je ein guter Richtungspunkt angegeben, von dem aus mit Hilfe des bezüglichen Observatoriums die weitere Richtungsgabe in den Tunnel hinein erfolgte. Für diese Hauptrichtungspunkte waren in der Tunnelsohle ungefähr auf Planiehöhe 50 bis 70 *cm* lange Holzklötze von 30 *cm* Durchmesser einbetoniert und in dieselben grosse Eisennägel mit flachen, 5—6 *cm* breiten, versenkten Köpfen eingelassen. Die Angabe der Achsrichtungen im Tunnel bestand somit in der Verlängerung einer durch zwei Punkte bestimmten Geraden in den Tunnel hinein bis zur Durchschlagsstelle. Es wurde bei diesen Einvisierungen mit einer Kreisstellung in beiden Fernrohrlagen die Richtung angegeben und dann der Kreis um 60° gedreht, worauf weitere zwei Angaben in den beiden Fernrohrlagen erfolgten. Dieser Vorgang wiederholte sich je nach der Bedeutung des zu bestimmenden Punktes vier- bis sechsmal. Das erhaltene Mittel der auf einem Papierstreifen verzeichneten Einzelvisuren wurde als definitive Richtung angenommen, auf den Nagel heruntergelotet und daselbst mit einem Kreuz bezeichnet.

Während des Stollenvortriebes wurden vom Personal der Tunnelbauführung ungefähr alle 100 *m* provisorische Richtungspunkte angegeben, die dann von Zeit zu Zeit und je nach Bedürfnis, gewöhnlich nach etwa 300 *m* Fortschritt, von dem mit der Achskontrolle im Tunnel beauftragten Sektionsgeometer nachkontrolliert wurden. Alle 600 *m*, entsprechend der Länge des bei den Achskontrollen verwendeten Telephonkabels, wurde ein Hauptrichtungspunkt erstellt. Die Hauptachskontrolle wurde jährlich einmal auf jeder Seite durch Ingenieur Reber ausgeführt.

Zur *Längenmessung* diente ein Stahlmessband von 16 *mm* Bandbreite, das vorher auf dem Komparator der eidg. Eichstätte in Bern verglichen war. Die Messung geschah während des Arbeitsbetriebes durch vier- bis sechsmalige Messung der Einzelabschnitte, wobei die Temperatur des Stahlbandes durch Messung der Wassertemperatur auf der Messtrecke ermittelt und in die Berechnung einbezogen wurde.

Als Ausgangspunkte für die *Höhenkontrolle* dienten die bei den Hauptkontrollen auf ihre Höhe untersuchten Höhenfixpunkte, welche auf den einbetonierten Achspflöcken selbst jährlich einmal vom Portal aus einnivelliert wurden. Zu diesem Zwecke waren in der Nähe jedes Portales Höhenfixpunkte angebracht, deren Höhenlage wieder von den in nicht zu grosser Entfernung von den beiden Tunnelmündungen befindlichen Höhenpunkten des eidgenössischen Fixpunktnivellements aus abgeleitet war. Zur Verwendung kamen dabei ein Nivellierinstrument von Kern & Cie. und eine aus der gleichen Fabrik stammende Reversionsmire von 2 *m* Länge.

Die elektrisch betriebene Strassenbahn in Schaffhausen.

Abb. 7. Innenansicht des Wagens mit abgehobenem Fussboden.

Apparate und Einrichtungen. Zur Richtungsangabe im Tunnel diente ein *Repetitionstheodolit* (Abb. 4 S. 289) von Kern & Cie. von 21 *cm* Kreisdurchmesser gewöhnlicher Konstruktion, dessen Fadenkreuz durch eine am Objektivring des Fernrohres unter einem Winkel von 45° aufgesteckte, in der Mitte durchbrochene Blende mittels Kerzen- oder Acetylenlicht beleuchtet wurde.

Sowohl für die Lampen als auch für die Absteckungsinstrumente bediente man sich im Innern des Tunnels solider, hölzerner Stative mit eisernem, abhebbarem Aufsatz (Abb. 5 S. 288) von ähnlicher, jedoch etwas leichterer Konstruktion, wie solche bei den Absteckungsarbeiten am Simplontunnel gebraucht werden[1]); diese Stative wie auch die zugehörigen Beleuchtungsapparate hatte die mechanische Werkstätte von Pfister & Streit in Bern geliefert. Das Oberstativ, d. h. der Aufsatz, besteht aus zwei eisernen, etwa 15 *mm* dicken Platten, wovon die untere mit drei angenieteten Lappen zum Befestigen am Teller des Stativdreifusses versehen ist. Die obere Platte, der Schlitten, hat wie die untere einen kreisrunden Ausschnitt von 10 *cm* Durchmesser und kann

[1]) Band XXXVII, S. 245.

zwischen zwei schräg abgefasten Führungsleisten mit einer Mikrometerschraube seitlich verschoben werden. Auf der einen Leiste ist eine Klemmvorrichtung für den Papierstreifen, auf dem die Einzelvisuren aufgezeichnet werden, angebracht. Gegenüber der Klemmvorrichtung befindet sich auf dem Schlitten die Marke, längs welcher nach telephonischer Mitteilung, dass die einvisierte Lampe richtig eingestellt sei, durch einen Strich die Einvisierung auf dem Streifen markiert wurde. Sobald eine genügende Anzahl von guten Visuren vorhanden war, wurde das Mittel derselben auf den Pflock abgelotet und bezeichnet. Die Horizontalstellung des eisernen Aufsatzes geschah durch Unterschieben von flachen Holzkeilen zwischen Holzteller und Oberstativ. Auf der Eisenplatte des Schlittens war zentrisch mit der Ausschnittsöffnung die Stellung der Fusschrauben für das Absteckinstrument und die Beleuchtungslampe bezeichnet, sodass beim Vorrücken die betreffenden Apparate ohne weiteres an den richtigen Platz gestellt werden konnten.

Die Lampe bestand aus einem Acetylenbrenner mit dreiarmigem Träger; die Horizontalstellung wurde mit Zuhülfenahme einer Dosenlibelle durch drei Fusschrauben bewirkt. Durch einen Gummischlauch stand die Lampe mit dem Generator (System Dr. Gerster), der an einem Hacken unter dem Stativ aufgehängt war, in Verbindung.

Da die drei Stationen — der Nachtrupp mit Beleuchtungsapparat, der Abstecktrupp mit dem Theodolit und, gegen den Richtstollen, der Vortrupp mit Beleuchtungsapparat — gewöhnlich in grösserer Entfernung von einander waren und optische Signale aus verschiedenen Ursachen nicht anwendbar schienen, wurde zur Uebermittelung von Mitteilungen zwischen den Stationen ein Telephondienst eingerichtet mit drei Feldtelephonstationen und Feldtelephonkabeln von je 600 *m* Länge. Die Kabel wurden seitlich auf den Boden gelegt.

Einiges über die Tunnelabsteckungen auf der Albulabahn.

Abb. 3. Längenprofil der Absteckung des Albulatunnels. — Masstab 1 : 75 000 für die Längen, 1 : 30 000 für die Höhen.

Abb. 1. Dreiecksnetz zur Absteckung des Albulatunnels. Masstab 1 : 100 000.

Abb. 2. Signalpfeiler.

Durchschlagsergebnisse. Der Durchbruch des Richtstollens erfolgte, nachdem auf der Südseite der Vortrieb seit einigen Tagen eingestellt worden war, am 29. Mai 1902, morgens 3 1/2 Uhr mit augenscheinlichem gutem Zusammentreffen. Der tiefer liegende Richtstollen der Nordseite wurde vorerst etwas weiter durchgeschlitzt und hierauf die beidseitigen Absteckungen von den letzten, vom 28.—31. März 1902 erstellten Fixpunkten aus, in gleicher Weise wie früher bis in die Nähe der Durchbruchstelle verlängert.

Bei dem Durchschlagspunkt, der 3070 *m* vom Nordportal und 2795 *m* vom Südportal entfernt ist, ergab sich eine Abweichung in der Länge von 1,150 *m* (Verkürzung)
" " " " Richtung " 0,050 *m*
" " " " Höhe " 0,048 *m*.

II. Kehrtunnel.

Für die Berechnung und Absteckung der fünf Kehrtunnel zwischen den Stationen Filisur und Preda wurde, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, von der Vornahme einer umständlichen Spezialtriangulation mit Anschluss an

die Landestriangulation Umgang genommen. Es wurde auf einfache Weise, jedoch mit wiederholten Messungen, die Lage der Tangenten zu einander bestimmt, die an die Kreisbogenstücke der Kehrtunnel gelegt waren. Mit Hülfe dieser Längen wurden die Absteckungselemente berechnet und während des Arbeitsfortschrittes auf das Feld bezw. in den Tunnel übertragen. Bei Absteckung der Bogenpunkte im Tunnel gelangte die Methode der Absteckung mittels Sehnen zur Anwendung, wobei darauf gehalten wurde, möglichst grosse und gleich lange Sehnen zu nehmen.

a. Greifensteintunnel bei Filisur (693 *m*). Bei diesem Kehrtunnel (Abb. 6), der aus zwei Bogenstücken von je 120 *m* Halbmesser und einer Zwischengeraden von 244,0 *m* Länge besteht, waren gegeben: auf der Eingangsseite das Stück $T_5 - T_6 = 218,57$ *m*, sowie die Richtung der Tangente an den Kreisbogen von T_6 aus mit dem Winkel β. Auf der obern Seite eine Tangentenrichtung $be - T_9$ an den zweiten Bogen, sowie deren Länge. Durch Verlängerung dieser gegebenen Linien bis zu ihrem Schnitt in dem Punkt T konnte daselbst der Tangentenwinkel α gemessen werden; die Längen $T_9 - T$ und $T - T_5$ wurden ebenfalls direkt erhoben. Mit diesen Daten wurden alsdann durch Rechnung die weitern Anhaltspunkte für die Absteckung im Tunnel gefunden und danach der Sohlenstollen bezw. der Firststollen vorgetrieben. Der Stollenvortrieb geschah von der untern Seite von Km. 24,2806 bis 24,700, während von der obern Seite bloss etwa 260 *m* erbohrt wurden. Die nach dem am 23. August

Abb. 6. Der Greifensteintunnel bei Filisur.

1901 bei Km. 24,700 erfolgten Durchschlag des Richtstollens vorgenommene Kontrolle der Achsabsteckung ergab eine Abweichung in der Richtung von 8 *cm*,
in der Länge von 7 *cm*.

b. Kehrtunnel „God" bei Bergün (485 *m* lang). Die Absteckung dieses in der Nähe des Dorfes Bergün gelegenen Kehrtunnels (Abb. 7) war insoweit etwas komplizierter, als sich der Tunneleingang an einem Felshang befindet und der Tunnelausgang in einer Gegenkurve vom gleichen Halbmesser liegt. Immerhin konnten alle Absteckungselemente auf direktem Wege durch Messung bestimmt werden. Für die Absteckung in das Innere des Tunnels hinein wurden bei beiden Tunnelmündungen Achspunkte (Km. 33,450 und Km. 33,950) berechnet und ins Feld übertragen. Von diesen zwei Achspunkten aus erfolgten dann die weiteren Richtungsangaben im Richtstollen und zwar auf der untern Seite von Km. 33,450 bis nach Km. 33,8218 und auf der obern Seite von Km. 33,950 bis Km. 33,3218. Der Stollendurchschlag erfolgte am 7. Oktober 1901 bei Km. 33,809. Die nachträgliche Durchschlags-Achskontrolle ergab bei dem von beiden Seiten her bestimmten Achspunkt bei Km. 33,8218 eine Abweichung in der Richtung von 0,02 *m*,
in der Länge von 0,03 *m*.

c. „Rugnux"-Kehrtunnel (661 *m* lang). Für die Berechnung des Korbbogens, der aus zwei Bogenstücken von 155 und 120 *m* Halbmesser besteht (Abb. 8) und im letzten kleinern Teil als offener Felsanschnitt um einen Ausläufer des Rugnux dadains herumgeführt wird, waren gegeben: Die Richtung der Anfangstangente $T_1 - A$, ebenso diejenige der Ausgangstangente $be - T$, sowie die Lage des Punktes

Einiges über die Tunnelabsteckungen auf der Albulabahn.

Abb. 5. Stativ für die Tunnelabsteckungen.

be am Korbbogenende. Der Schnittpunkt der beiden Berührenden war jedoch nicht direkt bestimmbar, da sich zwischen dem Hilfspunkt B und Tangentenschnitt T_2 ein Felskopf befand. Durch Messung der Hilfslinie $A—B$ und der nötigen Winkel wurde die Lage von T_2 sowie der Winkel der Tangenten daselbst berechnet, worauf die Berechnung des Korbbogens möglich war. Die Absteckung auf der untern Seite mit dem Bogen von 155 *m* Radius war einfach, während auf der oberen Seite etwas kompliziertere Operationen nötig waren. Vom Korbbogenende, d. h. dem

Abb. 7. Der «God»-Tunnel bei Bergün.

Punkte C_1 aus wurden Tangenten an den reinen Bogen berechnet und von hier aus der Punkt D abgesteckt, der auf der Zwischentangente an den vor dem Ausgangsportal liegenden Kreisbogenpunkt E (Km. 39,353) liegen sollte. Die Richtung dieser Zwischentangente wurde alsdann rückwärts von E über D nach dem Punkt S auf der Eingangstangente verlängert. Ueber dem Schnittpunkt S dieser zwei

Tangenten wurde ein Pfeiler errichtet mit zentrischer Röhre und die in diese Röhre eingesteckte Signalstange diente als Anschlussrichtung für die Absteckung auf der obern und untern Seite des Tunnels. Wegen sehr starkem Wasserzudrang auf der obern Seite wurde der Stollenvortrieb grösstenteils von unten her ausgeführt und es erfolgte der Durchschlag am 16. Juli 1902 an der in Abb. 8 bezeichneten Stelle bei Km. 39,161. Die Achskontrolle im Richtstollen ergab folgende Abweichungen:

In der Länge 0,30 *m* (Verkürzung),
in der Richtung 0,10 *m*.

Abb. 4. Repetitionstheodolit für die Tunnelabsteckungen.

Abb. 8. Der «Rugnux»-Tunnel.

d. Unterer Toua-Tunnel (676 *m* lang). Dieser Kehrtunnel (Abb. 9) liegt im Talkessel bei Punt ota und besteht aus einem Korbbogen mit drei Bogenstücken von 120, 300 und 120 *m* Halbmesser.

Aus den Projektplänen wurden die beiden Korbbogentangenten durch die beiden Teilstücke 6—7 unten und 4—5 oben auf dem Feld bezeichnet, durch Auslichten des Waldes die notwendigen Durchsichten zwischen den Eckpunkten erstellt, und die Winkel, sowie die Seiten 4—5 und 6—7 gemessen, worauf durch Rechnung die Lage des Tangentschnittes bei *T*, sowie der Tangentenwinkel α erhalten wurde. Nach Entfernung des Waldes wurde später eine Kontrollberechnung mit Messung der Linie $6—7^a$, sowie der bezüglichen Winkel bei 4, 5^a, 6 und 7^a vorgenommen, welche ein übereinstimmendes Resultat mit der ersten Berechnung ergab. Für die weitere Berechnung des Korbbogens waren dann die Lage des Korbbogenanfangs *ba* auf der untern, sowie des Korbbogenendes *be* auf der obern Tangente fest angenommen, wodurch dann auch die Grösse der Mittelpunktswinkel der drei Bogenstücke, sowie die Länge der einzelnen Bogen bestimmt war. Da Bogenanfang und Bogenende aber 117 bzw. 64 *m* von den Tunnelportalen entfernt lagen, wurden in der Nähe derselben Achspunkte fest bestimmt und die an diese Punkte des Bogens gelegten Tangenten auf dem Terrain an geeigneter Stelle durch stets sichtbare Signale oder Marken an Felsblöcken bezeichnet. Von diesen Hauptpunkten aus wurden beidseitig in den Tunnel hinein, in möglichst grossen Abständen die Kontrollrichtungspunkte gegeben nach der bereits erwähnten Absteckmethode. Der Durchschlag des Stollens erfolgte am 31. Januar 1902 bei Km. 40,934. Die am 7. Februar vorgenommene Achskontrolle ergab Abweichungen in der Länge von 0,02 *m*, in der Richtung von 0,03 *m*.

Abb. 9. Der untere Toua-Tunnel.

Abb. 10. Der obere Toua-Tunnel.

e. Oberer Toua-Tunnel (535 *m* lang). Auch dieser letzte Kehrtunnel (Abb. 10) auf der Nordseite der Albulalinie, der aus einem einfachen Bogen von 120 *m* Halbmesser mit

einem kleinen Gegenbogen am unteren Ende besteht, liegt in einem dicht bewaldeten Abhang. Durch Messung der Zwischentangenten 6^a—T_7 und der Winkel in 6^a und T_7 war die Lage des Tangentenschnittes T_8, sowie auch jene des Kehrbogens bestimmt. Auf der untern Seite wurde die Tangentenrichtung T_5—T_9 auf dem linken Albulaufer an einem Felsen markiert; beim Tunnelausgang, der etwa 75 m vom Bogenende entfernt liegt, wurde eine Tangente an den Bogenpunkt Km. 42,500 gelegt und diese Richtung auf der gegenüberliegenden Talseite an einem Felsblock mit Farbe bezeichnet. Mittels dieser beiden Richtungen wurde die Richtungsangabe im Tunnel vollzogen. Nachdem am 11. Februar 1901 der Richtstollen durchbrochen war, wurde bei der Durchschlagskontrolle eine Abweichung

in der Richtung von 0,05 *m*,
in der Länge von 0,05 *m* festgestellt.

Die Höhendifferenzen bei dem Anschlussnivellement nach dem Durchschlag bewegten sich bei allen fünf Kehrtunnels in den Grenzen von 0 bis 3 *cm*.

Ueber Bogenbrücken mit elastischen Pfeilern.

Nicht erst seit heute ist man bei Durchführung der Rechnung für steinerne Gewölbereihen auf hohen Pfeilerstellungen zur Erkenntnis gelangt, dass die gewöhnliche Annahme starrer Bogenenden nicht zutreffend sein kann und dass die elastische Nachgiebigkeit, Verschiebung und Verdrehung derselben wie der sie stützenden Pfeilerköpfe auf die Beanspruchung der Gewölbe und der Pfeiler von Einfluss sein muss, namentlich in den Fällen, in welchen die bewegliche Last gegenüber der Eigenlast der Gewölbe nicht zu vernachlässigen ist, und wo die erstere zudem nur ein einzelnes Gewölbe aus der ganzen Reihe belasten kann. Diese beiden Bedingungen sind bei Eisenbahnbrücken vorhanden. Wenn man sich trotzdem bis jetzt mit den alten Berechnungsweisen begnügt hat, so dürfte das seinen Grund hauptsächlich darin haben, dass die Berechnungsweisen für die Berücksichtigung der Kontinuität der Bogenstellungen noch nicht genügend ausgebildet waren. Zwar wird, auch nachdem dies nun in befriedigender Weise geschehen, der Einfachheit wegen noch oft nach der alten Weise gerechnet werden, aber es ist für jeden Fachmann in die Augen springend, wie erwünscht es sein muss, wenigstens an typischen Beispielen feststellen zu können, welche Abweichungen sich zwischen der genauern und der angenäherten Rechnungsweise ergeben und welchen Grad der Annäherung die alten, auf die blossen Gesetze des Kräftegleichgewichts gegründeten Regeln gewähren.

Die genaue Theorie der kontinuierlichen Bogenstellungen stützt sich natürlich — wie diejenige des einfachen Bogens — auf die elastischen Formänderungen derselben wie der stützenden Träger und gilt mit aller Strenge in erster Linie für vollkommen elastische Bauwerke (z. B. solche in Eisen), angenähert für solche, die aus weniger elastischem Material, wie Beton und Stein, erstellt sind.

Eine in der „Zeitschrift für Bauwesen" Jahrgang LI veröffentlichte Arbeit Fr. Engessers behandelt den Gegenstand in sehr einlässlicher Weise.[1])

Engessers Studien stehen, wie es der Neigung dieses hervorragenden Gelehrten entspricht, ganz auf analytischem Boden und umfassen Bogen mit drei Gelenken, mit zwei Gelenken und solche ohne Gelenke. Es kann hier natürlich auf den Rechnungsgang nicht näher eingetreten und können auch die Schlussformeln nicht vorgeführt werden. Wir bemerken nur, dass sich seine Methode, wie alle rein analytischen, hauptsächlich dazu eignet, unter vereinfachten Annahmen bezüglich Querschnitte und Trägheitsmomente in übersichtlicher Weise regelmässige, symmetrisch angelegte Bauwerke zu beurteilen, also die Beanspruchungen in typischen Fällen zu ermitteln oder Annäherungswerte zu erhalten für Formen, die sich den wirklichen Ausführungen nähern. Die vom Verfasser weiter ausgeführten Entwickelungen und zahlreichen Zahlenbeispiele beziehen sich denn auch alle auf regelmässige Bauwerke, die wichtigsten für Bogen mit zwei und für solche ohne Gelenke auf symmetrische Bauwerke, bestehend aus drei gleichen Bogen auf zwei gleichen elastischen Zwischenpfeilern und starren oder elastischen Endwiderlagern. Durch Abändern der Elemente wird in den Zahlenbeispielen der Einfluss jedes einzelnen derselben in belehrender Weise anschaulich gemacht.

Besondere Beachtung verdienen die Ausführungen über die Zulässigkeit der Anwendung der abgeleiteten Formeln auf Mauerwerksgewölbe. Diese gründet sich auf die Gültigkeit der linearen Beziehung zwischen Spannung und Dehnung, welche für Mauerwerk aus Stein und Mörtel oder Beton nicht mehr genau zutrifft. Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, dass sowohl die Berechnung der äussern Grössen, Schübe und Momente, als auch diejenige der innern Spannungen, so lange es sich um solche einerlei Sinnes in einem Querschnitt handelt, auf Grundlage jener Beziehung, sehr wohl zulässig sei. „Dies letztere ist der Fall bei den Pfeilern und bei richtig angeordneten Gewölben unter normalen Verhältnissen. Kommen gleichzeitig Zug- und Druckspannungen im Querschnitt vor, so sind die Abweichungen grösser, und zwar fallen die wirklichen Grösstwerte geringer aus, als sich bei linearer Spannungsverteilung ergeben würde."

Wichtig ist ferner der Umstand, dass die Dehnungen des Mauerwerks nicht vollkommen elastische sind, sondern dass, nach dem Aufhören der Spannungen, Dehnungen zurückbleiben, die nach jeder Neubelastung sich mehr einer endgültigen Grenze nähern, während gleichzeitig der Elastizitäts-Modul für die gesamte Dehnung, (elastische und bleibende zusammen), sich auf einen Grenzwert E_n vermindert. Angenähert kann diesem Verhalten des Materials dadurch Rechnung getragen werden, dass endgültig Formänderung und Spannungszustand so berechnet werden, als ob es sich nur um einmalige Belastung handelte, aber unter Zugrundelegung der Elastizitätsziffer E_n.

Die Erörterungen des Verfassers über die Abänderungen des Kräfteplanes durch das Auftreten von Rissen im Mauerwerk möge der Leser in der Abhandlung selbst verfolgen.

* * *

Auf rein zeichnerischem Boden steht die Behandlungsweise der gleichen Aufgabe in einer zweiten Abhandlung, verfasst von einem jungen italienischen Gelehrten, der sich auf dem Gebiet der Statik bereits rühmlich hervorgetan und einige Zeit bei Prof. Dr. W. Ritter gearbeitet hat.[1]) Dieser unterzog sich der Aufgabe, die von letzterm gefundenen Lösungen des Problems vom kontinuierlichen Bogen auf nachgebenden Pfeilern zu veröffentlichen und erwarb sich dadurch den Dank aller, welche sich für dasselbe und für die Fortschritte der graphischen Statik im allgemeinen interessieren. Dieses Problem wird eines der wichtigsten Kapitel in dem in Vorbereitung befindlichen IV. Teil der Anwendungen der graphischen Statik Ritters bilden. Herr Dr. Panetti hat dasselbe durch eine rein geometrische Lösung des Hauptteiles der Aufgabe bereichert, welche darin besteht, für einen beliebigen Zwischenschnitt eines an beiden Enden eingespannten Stabes aus den Elastizitätsellipsen der beiden Teile diejenige dieses Schnittes zu ermitteln, welche dessen Verschiebung und seine Verdrehung für die Wirkung einer den ganzen Stab beeinflussenden Kraft bestimmt. Denkt man sich diesen Stab aus dem ersten Bogen links und dem ersten folgenden Zwischenpfeiler bestehend und legt den untersuchten Querschnitt in den Kämpfer, so bildet die so für ihn gefundene Zwischenellipse zugleich auch die erste Elementarellipse für den nachfolgenden Stab, d. h. den zweiten Bogen und den zweiten Zwischenpfeiler, denn der

[1]) Ueber Bogenbrücken mit elastischen Pfeilern (Bogenreihen) von Fr. Engesser, Zeitschrift für Bauwesen, Jahrg. LI, Seite 311 u. ff.

[1]) Contributo alla Trattazione Grafica Dell' Arco Continuo su Appoggi Elastici. Memoria dell' Ing. Dott. Modesto Panetti. Accademia Reale Delle Scienze di Torino (Anno 1901—1902). Verlag von Carlo Clausen, Turin.

linke Kämpferschnitt des zweiten Bogens muss die nämliche Beweglichkeit besitzen, wie der rechte des ersten Bogens. In dieser Weise von links nach rechts fortschreitend wird für jeden Kämpferschnitt eine Ellipse gefunden, welche dessen Beweglichkeit infolge der Elastizität des gesamten links liegenden Komplexes von Bogen und Pfeilern darstellt. Nachdem man die gleiche Aufgabe von rechts nach links schreitend gelöst hat, besitzt man für die beiden Kämpferschnitte jedes Bogens Elastizitätsellipsen, welche deren elastische Nachgiebigkeit darstellen.

Damit ist die Aufgabe auf diejenige des elastischen Bogens mit starren Enden zurückgeführt, mit dem Unterschied, dass für jedes Ende noch ein ideelles elastisches Element zu der Reihe der übrigen hinzutritt, und dessen Elastizitätsellipse für feste Widerlager verschwand. Im übrigen bleibt die Behandlung des Bogens ganz die frühere, die hier allerdings noch eine Erweiterung für die Unsymmetrie erfahren musste. (Verg. Lexikon der gesamten Technik: Ritter, Bogen, Graphische Berechnung). In prinzipiell höchst einfacher Art ist so eine sehr schwierige Aufgabe gelöst, welche sowohl die Leistungsfähigkeit des Culmann-Ritterschen Werkzeuges der Elastizitätsellipse, daneben aber allerdings auch die Geschicklichkeit des Handhabers desselben in hellem Lichte zeigt. Die graphische Behandlung des kontinuierlichen Bogens reiht sich würdig derjenigen des kontinuierlichen Balkens auf elastischen Stützen an und dürfte sie an Bedeutung für die Praxis noch übertreffen.

Im Gegensatz zu der analytischen Behandlungsweise eignet sich die zeichnerische vor allem für die genaue Erörterung des komplizierten Einzelfalles unter Berücksichtigung aller erschwerenden Nebenumstände: unsymmetrische Anordnung des Bauwerkes, beliebig veränderliche Querschnitte von Pfeilern und Bogen, Einfluss der scherenden und pressenden Kräfte auf die Formänderung u. dergl. Wirklich besteht denn auch das in allen Einzelheiten vorgeführte Beispiel aus einer Gewölbereihe von drei Bogen, die zwar gleiche Weiten von 20 *m* haben, die aber auf ungleich hohen Pfeilern und elastischen Widerlagern stehen. Für Scheitel und Kämpferquerschnitte des Mittelbogens sind die Einflusslinien der beanspruchenden Momente ermittelt und ihre Spannungen berechnet und verglichen mit denjenigen, welche sich für feste Bogenenden ergeben würden. Wenn auch die aus einem Beispiel allein abgeleiteten Regeln natürlich keine allgemeine Gültigkeit haben können, so geben sie doch bereits wertvolle Anhaltspunkte über den Einfluss der Kontinuität für Eigenlast, verteilte und konzentrierte Einzellast und über die Bedingungen für die Zulässigkeit von verteilten Ersatzlasten.

Die Darstellung des Problems durch Herrn Panetti ist vollständig und fasslich und verdient alles Lob; selbst derjenige, der das Italienische nicht vollkommen beherrscht, kann ihr folgen.

Wir hoffen, dass die beiden so verdienstvollen Arbeiten von Engesser und Ritter-Panetti namentlich dem Bau der steinernen Viaduktbrücken, die so oft die beste und schönste Lösung für die Ueberbrückung hoher Täler bilden, durch die ermöglichte sicherere Beurteilung ihrer Wirkungsweise fördern werden, wozu freilich noch ergänzend gehört, dass durch Messungen mit feinen Libellen (Klynometern) die allerdings zu erwartende genügende Uebereinstimmung zwischen Theorie und Wirklichkeit nachgewiesen werde, da man noch hie und da Zweifeln über die Anwendbarkeit der Grundlagen unserer gebräuchlichen Elastizitätslehre auf Bauten aus Stein und Mörtel begegnet. *G. Mantel.*

Künstlicher Zug durch Winddruck (System Voet).

Der künstliche Zug zur Verstärkung der Luftzufuhr durch den Rost wird sowohl durch Erhöhung des Luftdruckes unter dem Rost wie auch durch Wegsaugen der Verbrennungsprodukte aus den Rauchkanälen, also durch Verringerung des Luftdrucks daselbst erzielt. Im ersteren Falle werden Dampfstrahlen oder Ventilatoren angewendet, im letztern Fall ebenfalls Dampfstrahlen (Blasrohr) oder Exhaustors. In beiden Fällen wird dabei ein Teil des in dem Kessel entwickelten Dampfes für den künstlichen Zug verbraucht und erhöht deshalb die vermehrte Dampferzeugung nur zum Teil den Nutzeffekt. Dass durch solche Einrichtungen dennoch eine Ersparnis an Brennstoff erzielt wird, ist der besseren und vollständigeren Verbrennung auf dem Rost zuzuschreiben.

Das System *Voet* erreicht diesen künstlichen Zug nun ohne Dampfverbrauch, sodass die ganze Vermehrung der Dampferzeugung zur Erhöhung des Nutzeffekts beiträgt. Die Einrichtung besteht, nach einer in «Glasers Annalen» enthaltenen Beschreibung, darin, dass Luft mit erhöhtem Druck unter den Rost geführt wird, die dazu erforderliche Kraft jedoch nicht dem Dampfkessel oder der Maschine entnommen, vielmehr von aussen durch natürlichen Winddruck geliefert wird. Der von dem Heizraum hermetisch abgeschlossene Raum unter dem Rost steht in offener Verbindung mit einer oder mit mehreren Röhren, die aus dem Heizraum bis in die freie Luft aufsteigen und oben mit Kappen versehen sind, deren senkrechte, kreisförmig erweiterte Mündung in die Windrichtung gestellt wird. Bei Landkesseln ragen diese Röhren bis über das Dach des Kesselhauses und ihre leicht drehbaren Kappen stellen sich automatisch nach dem Winde; auf Dampfbooten werden sie von Hand eingestellt.

Die «Werft Conrad» in Haarlem hat das System Voet verschiedentlich zu Lande und besonders auch zu Wasser mit gutem Erfolge eingeführt; so u. a. auf dem Dampfboot «Noord Holland 7». Die daselbst angestellten Versuche erfolgten mit einem Dampfkessel von 80 m^2 Heizfläche und 4,75 m^2 Rostoberfläche, einem alten Kofferkessel mit drei Feuern und einem Dampfdruck von 20 Atm. Die Maschine war eine gewöhnliche vertikale Verbundmaschine mit Einspritz-Kondensator. Der eiserne Kasten unten vor den Aschentüren, der diese ganz von dem Heizraum abschliesst, endigt an beiden Seiten je in ein Rohr, das längs den Seiten der Rauchkammer und weiterhin an beiden Seiten des Schornsteins aufsteigt und auf 2,5 *m* über Deck, ähnlich wie die auf den Schiffen für Ventilatoren üblichen Aufsätze endigt. Die unteren Enden der Rohre sind rechteckig, die oberen zylindrisch von 0,425 *m* Durchmesser, während die vertikal gerichteten Oeffnungen der Aufsätze 0,80 *m* Durchmesser haben. In den beiden rechteckigen Enden der acht aufgehenden Rohre sind drehbare Klappen zur Regelung oder Abschliessung der Luftzufuhr angebracht. Die vordere Wand des Luftzufuhrkastens wird vor jeder der Aschentüren aus einer, um ihren horizontalen oberen Rand drehbaren Platte gebildet, die gegen den Kasten hermetisch schliesst und behufs Herausholen der Asche leicht geöffnet oder entfernt werden kann, wenn die Einrichtung bei Versuchen ausser Wirksamkeit gestellt werden muss.

Die Ergebnisse der mit genanntem Dampfer angestellten Versuchsfahrten sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Versuch	Mittlerer Dampfdruck in Atm.	Mittlere Anzahl Umdrehungen in der Minute	Steinkohlenverbrauch in *kg*
I (mit System Voet)	18,3	86,5	262,5
II (ohne » »)	17,5	85	344,5

Durch Anwendung des Systems Voet wurde somit eine Ersparnis erzielt von

$$82\ kg \text{ oder } \frac{8200}{344{,}5} = 23{,}8\ \%.$$

Dieses Ergebnis stimmt mit einer früheren Versuchsfahrt überein, die am 9. Juli 1901 mit demselben Dampfboot unternommen wurde und bei der die Ersparnis 60 *kg* oder $\frac{6000}{245} = 24{,}5\ \%$ betrug.

Bereits hat die erwähnte Werft mehrere Dampfboote und Bagger mit diesem System versehen. Auch die niederländische Marine hat dasselbe auf kleinen Dampfern mit Yarrow-Kesseln von 23,4 m^2 Heizfläche und 0,56 m^2 Rostfläche und 8 Atm. Dampfdruck angewendet. Die 20 Tage dauernden Versuchsfahrten mit solchen Dampfern haben eine Kohlenersparnis von mehr als 20 % ergeben. Fernere Versuche auf dem Dampfer «Dolphin» mit einem Dampfkessel von 50 m^2 Heizfläche und 5 Atm. Dampfdruck haben 23 % Ersparnis aufgewiesen.

Es ist selbstverständlich, dass, gleich wie bei bestehenden Kesseln mit geringem oder ungenügendem Zug durch das Anbringen des Systems Voet eine wesentliche Ersparnis an Brennstoff, vollständigere Verbrennung und vermehrte Dampferzeugung erzielt werden können, so auch bei neuen Kesseln gute Erfolge zu erwarten sind.

Miscellanea.

Mannheimer Neubauten. Auch in Mannheim ist die Bautätigkeit, [illegible] letzten Jahrzehnt ganze Strassenzüge wie Pilze aus der Erde [illegible] und die Stadt nach allen Seiten erweiterte, unter dem Drucke [illegible] verhältnisse zurückgegangen. Neue Baulust regte sich fast nur [illegible] Stadterweiterung in den «fashionablen» Quartieren des [illegible] der Mannheimer Finanzwelt. Hier sind luxuriöse Villen [illegible] und modernen Stilarten entstanden, nur schade, dass [illegible] Häuser zu [illegible] Reih und Glied stehen und nicht, wie es eigentlich [illegible] erfordert, unregelmässig aus weiten, parkartigen Gärten [illegible] auftauchen. Den eigentlichen Fortschritt unserer jungen Stadt [illegible] Studium von Kunst und Kunstgewerbe, aber verspürt man am [illegible] wenn man das Innere betritt, wo fast durchweg Räume von [illegible] Pracht [illegible] feinem Empfinden für das Wohnliche geschaffen sind.

[illegible] dem Eingang in diesen vornehmsten Stadtteil Mannheims liegt [illegible] *Turnhalle*, ein wunderliches Stück Mittelalter mit Türmchen, Erkern, Fachwerkmauern und Hofgalerien, das sich aber trotzdem nicht [illegible] in das Strassenbild einfügt. Biegt man von hier links ab und [illegible] den grossen Platz, der für eine projektierte *Kirche* frei geblieben ist, so gelangt man zu dem in seinen grossen Verhältnissen, im Stile Louis XVI., äusserst harmonisch wirkenden Neubau der *Versicherungsgesellschaft*. Von hier ist es nicht weit zum Friedrichsplatz, der mit [illegible] Terrassenbauten, der schön geschwungenen Linie seiner Pergola, den Wasserkünsten und dem trefflich angeordneten gärtnerischen Schmuck den wirksamsten Vordergrund abgibt für die im letzten Stadium des dekorativen Ausbaues sich befindende, mächtige Anlage der *Festhalle*. Bei aller Anlehnung an die im Barock ausklingende Renaissance ist doch *Bruno Schmitz* in diesem genialen Werke ein Moderner geblieben, der aus dem Vollen einer reichen Erfindungskraft schöpft.

Neben der Festhalle ist der erste Baublock der *Arkadenhäuser*, deren Entwürfe ebenfalls von Professor Schmitz herrühren, fertig geworden: zwei hochragende Fronten, die von einem kupferverkleideten Eckturm überragt sind. Sie sind mit ihren weiten Erdgeschosshallen zunächst als Kaufhäuser gedacht, ebenso wie drei Neubauten in der *Altstadt* mit prächtigen Hausteinfassaden, in welchen die Architekten ihrer kühnsten Phantasie die Zügel schiessen liessen. In der Kunststrasse entstand ein massiger Bau, dessen dickes Mauerwerk mit gut gezeichnetem Flachrelief an feste, frühromanische Burgen gemahnt, während nicht weit davon in einem grossen Geschäftshause der Wiener Wagner-Stil mit allen Vorzügen und Auswüchsen nach Mannheim verpflanzt worden ist. Einen künstlerisch abgeklärteren Eindruck macht ein im modern romanischen Stil gebautes Kaufhaus. In diese Kategorie gehört auch der Neubau des *Kaufmännischen Vereins* mit ausgedehnten Versammlungs-, Bibliotheks- und Restaurationsräumen.

Der bedeutsamste Bauherr, der Staat, ist eigentlich hinter diesem städtischen und privaten Wetteifer, der Stadt endlich eine Physiognomie zu geben, erheblich zurückgeblieben. Das seiner Vollendung entgegengehende *Bezirks-Amtsgebäude* wahrt in seiner stattlichen Eckfront gerade noch den Charakter eines ernsthaften Monumentalbaues ohne besondere Merkmale und die *Post*, die sich «an den Planken» nun über das ganze Areal erstreckt, ist im streng akademischen Sinn ein «regelrechter» Renaissance-Bau geworden. *B.*

Einwirkung des Sonnenlichtes auf elektrische Entladungen. Nach einer Mitteilung von Professor Garbasso in Turin erleichtert das Sonnenlicht das Ueberschlagen elektrischer Funken, wie dies — in Uebereinstimmung mit dem Hertzschen Phänomen — Professor Manuelli zuerst wahrgenommen hat. Neue Versuche von Garbasso, über welche «Prometheus» berichtet, haben nunmehr gezeigt, dass selbst das zerstreute Sonnenlicht eine beträchtliche Wirkung in diesem Sinne ausübt. Bei einem Versuche zählte er innerhalb 30 Sekunden 24 Entladungen im Lichte, gegen 8,8 in der Dunkelheit, bei einem anderen betrugen die entsprechenden Zahlen 18,1 und 6,3. Die Funkenzahl zwischen den Polen vermehrte sich also im Lichte auf die dreifache Höhe, wobei die Beleuchtung, nachdem sie abgeschnitten war, noch eine kleine Nachwirkung hervorrief. Die Versuche wurden zuerst mit einer Linse und dann mit einem Hohlspiegel gemacht, um die Strahlen zu konzentrieren und wenn der Strahlenkegel auf eine der Elektroden direkt eingestellt wurde, konnte ein ununterbrochener Funkenstrom selbst bei Entfernungen, welche die Funken im Dunkeln nicht überschlugen, erzielt werden. Am stärksten war die Wirkung, wenn das Licht auf den negativen Pol konzentriert wurde. Diese Wirkung des Sonnenlichtes wurde beim Durchgang durch Bergkristall oder isländischen Doppelspat nicht vermindert, aber schon durch wenige Glimmerplatten, eine dickere Glasplatte, durch eine Alaunauflösung von 4 *cm* Stärke oder dickere Wasserschichten völlig aufgehoben. Es lässt sich daraus schliessen, dass die von Manuelli beobachtete Wirkung nicht von der Gegenwart ultravioletter Strahlen, sondern vielmehr von einer Erwärmung der Elektroden abhängt.

⊙ **Die neuen österreichischen Alpenbahnen.**[1] Nachdem der Bau aller vier grossen Alpentunnel eingeleitet ist und rüstig vorwärts schreitet, wird auch mit der Inangriffnahme der Arbeiten auf offener Strecke begonnen; dazu ist mit der soeben erfolgten Vergebung der Nordrampe der Tauernlinie der Anfang gemacht worden. Der Bau der ganzen, ungefähr 30 *km* langen und in fünf Baulose geteilten Linie wurde der «Union-Baugesellschaft» zugesprochen, die das billigste Angebot stellte. Gemäss den Bestimmungen des Regierungsprogrammes ist diese Linie «Schwarzach (St. Veit)-Gastein» bis zum 1. Juli 1905 dem Betriebe zu übergeben, während die Vollendung des Tauern-Tunnels erst 1908 oder 1909 zu erwarten ist. Diese Bauzeit ist als eine sehr kurze zu bezeichnen, mit Rücksicht auf die im Gasteinertal herrschenden Witterungsverhältnisse, wo nach angenehmem Sommer stets ein rauher, fast halbjähriger und zumeist schneereicher Winter einzieht, und es wird die Bauunternehmung alle Anstrengungen machen müssen, um den Anforderungen der k. k. Staatseisenbahnverwaltung gerecht zu werden. Die zwei aufeinander folgenden und durch die projektierte Achebrücke verbundenen Tunnel in der interessanten Gasteiner Klamm ob Lend, die zusammen 1500 *m* Länge aufweisen, durchfahren tonigen Kalk; die Richtstollen sind auf dem Wege der provisorischen Vergebung bereits so weit vorgetrieben, dass dem raschen Ausbaue der Tunnelröhre nichts im Wege steht. Die Inangriffnahme des etwa 4 *km* langen Endstückes der Nordrampe von Badgastein bis und mit der Station Böckstein, die unmittelbar an das Mundloch des Tauern-Tunnels anschliesst, bleibt jedenfalls für den Zeitpunkt der definitiven Vergebung des Scheiteltunnels vorbehalten.

Schwere Güterzugslokomotiven. Unsere Notiz auf Seite 279 der vorigen Nummer ergänzen wir gerne dahin, dass auch die dort erwähnten Maschinen nach dem Verbundsystem des Ingenieurs A. Mallet[2]) gebaut sind, das somit für Spurweiten von 0,60 *m* bis zu solchen von 1,674 *m* Anwendung gefunden hat.

[1]) Bd. XXXIX S. 123, 189, 234, Bd. XL S. 195.
[2]) Bd. XL S. 21.

Redaktion: A. WALDNER, A. JEGHER.
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
29. Dezember	Baubureau	Basel, Birsigstrasse 100	Lieferung der Fenster zum Neubau der Basler Kantonalbank.
31. »	Bauamtsbureau des Gemeindehauses	Herisau	Ausführung der Glaserarbeit für den Neubau Schulhaus Ramsen in Herisau.
31. »	J. Kaderli	Bad Buchen (St. Gall.)	Erstellung einer Trinkwasserversorgung in Buchen. Reservoir etwa 20 m^3 Inhalt.
2. Januar	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus-Westbau	Maurer- und Bauschmiedearbeiten, sowie die Lieferung von Walzeisen für den Umbau der beiden Flügel des Bundeshauses Westbau in Bern.
6. »	J. Gros, Architekt	Zürich V, Schneckenmannstr. 16	Zimmerarbeiten zum Bau der Festhütte für das eidg. Turnfest 1903 in Zürich.
12. »	Ammann Seiler	Göslikon (Aargau)	Erstellung einer Wasserversorgung mit Hydranten und hydraulischen Widdern in Göslikon.
15. »	J. Kehrer, Architekt	Zürich, Rämistr. 39	Zimmerarbeiten für die neue Kirche in Richtersweil.
31. »	Werkstätte der schweizer. Bundesbahnen	Olten	Lieferung von diversem Eisenguss (etwa 312 *t*) für die schweiz. Bundesbahn in Basel.
28. Februar	Kantonale Baudirektion	Zürich	Lieferung von etwa 10 000 m^3 oder 17 000 *t* wasser- und frostbeständiger Steine, (Bruchsteine oder Findlinge) von 15—300 dm^3 Inhalt oder 40—800 *kg* Gewicht, für die in den nächsten Jahren auszuführenden Uferpflästerungen an der Reuss von oberhalb der Lorzemündung bis zur Rickenbacher Brücke.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.